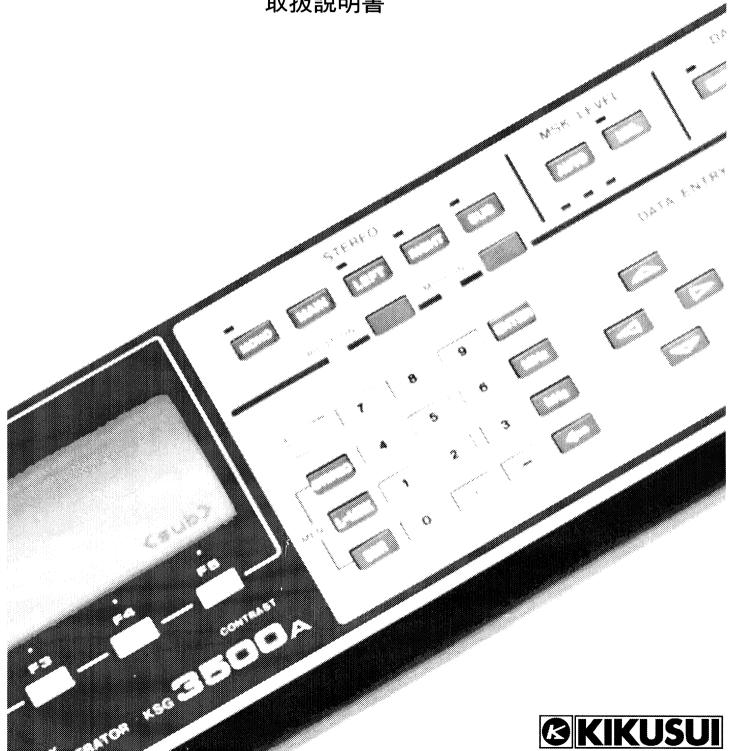
Electronic Test
Instrument &
Power Supplies

KSGシリーズ
FM多重信号発生器

KSG3500A

取扱説明書

KIKUSUI

一保　証一

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされています。

弊社製品は、お買い上げ日より１年間に発生した故障については、無償修理いたします。

但し、次の場合は有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修正による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

取扱説明書について

ご使用の前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保存してください。また製品を譲渡する際には、必ず取扱説明書を添付してください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。

政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合は通産省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。

当社製品を輸出する場合は、事前にお買い上げ元または当社営業所にご確認ください。

製品の仕様ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。あらかじめご了承ください。

KIKUSUI PART NO. Z1-000-880　IB000193
Printed in Japan.

安全ラベルについて

当社の製品は、設計段階で使用者の安全を充分に考慮して設計されていますが、取り扱いを誤ると重大な人身事故につながる可能性のある製品もあります。

製品を安全に使用するためには、取扱説明書を熟読し、製品の取り扱いを理解した上で、安全を確認しながら作業することが大切です。

当社では、製品を使用される方が安全を確認しながら作業できることを容易にするために、製品に「安全ラベル」を添付しています。本製品に「安全ラベル」を貼ってご使用していただくことを推奨します。

貼り付けるラベルの種類と位置　裏面をご覧ください

「安全ラベル」は、当社の製品群に該当するように複数の種類をまとめて一つのセットになっています。

本製品に推奨するラベルと位置を裏面の図に示していますので、各ラベルの上に付けられた番号を確認して貼ってください。

注意喚起シンボルとシグナル用語

⚠ 危険 ⚠　1000Vpeak以上の入力または出力を扱う製品に赤色の三角マークで「危険」であることを表示します。

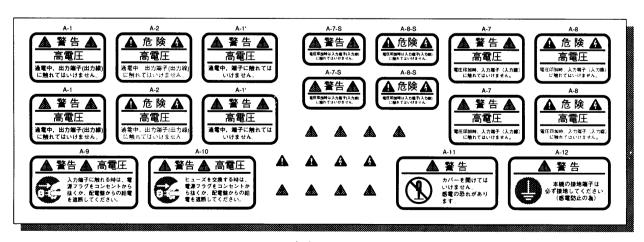
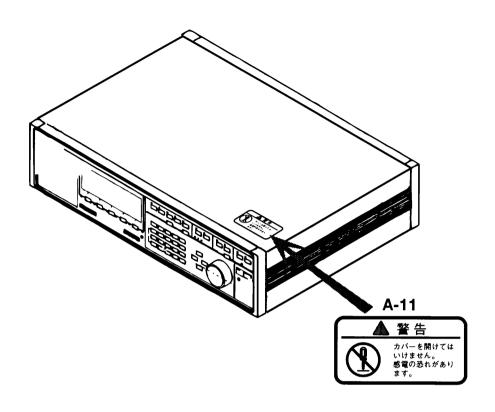
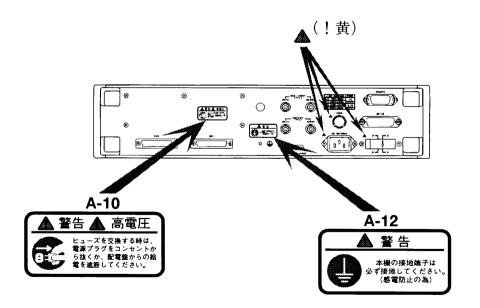
⚠ 警告 ⚠　42.4Vpeak以上から1000Vpeak未満の出力または入力を扱う製品、1次側ヒューズの交換可能な製品、製品のカバーを開けると感電の恐れがある製品、および接地の必要がある製品に黄色の三角マークで表示し「警告」します。

ラベルの再貼り付け

「安全ラベル」は、耐久性を考慮して作成していますが、もし、ラベルがはがれてしまったり、表示が見えなくなってしまったら、再度同じものを貼りなおされることをお勧めします。その際、ラベルが足りないようであれば、当社営業所にお問い合わせください。

安全ラベル

A-11
警告
カバーを開けては
いけません。
感電の恐れがあり
ます。

(！黄)
A-10
警告 高電圧
ヒューズを交換する時は、
電源プラグをコンセントか
ら抜くか、配電盤からの給
電を遮断してください。
A-12
警告
本機の接地端子は
必ず接地してください。
(感電防止の為)

⚠ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。内容をご理解いただき、必ずお守りください。当社では、注意事項をお守りにならなかった場合の事故の責任は、負いかねますのでご了承ください。

■ 使用者

・本製品は、電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。

・電気的知識の無い方が使用する場合は、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電気的知識を有する方の監督の元でご使用ください。

■ 使用用途

・本取扱説明書に記載されている用途以外にご使用される場合は、事前に当社営業所へご確認ください。

■ 入力電源

・入力電源電圧は、必ず規定の範囲内でご使用ください。

・入力電源の供給には、付属の電源ケーブルをご使用ください。形状は、電源電圧および地域（海外の場合）により異なりますので、電源電圧に適した電源ケーブルを使用してください。

■ ヒューズ

・外面にヒューズホルダが配置されている製品は、ヒューズを交換することができます。ヒューズを交換する場合は、本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズをご使用ください。

■ カバー

・機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。万一、カバーを外す必要がある場合は、事前に当社営業所へご確認ください。

■ 設置工事

・本製品を設置する際は、本取扱説明書記載の「設置場所の条件」をお守りください。

・感電防止のため保護接地端子は、電気設備基準-第3種以上の設置工事が施されている大地アースへ、必ず接続してください。

・入力電源を配電盤より供給する場合は、電気工事有資格者が工事を行うか、その方の監督の元で作業してください。

・配線ケーブルは、付属の入力電源ケーブルを使用してください。都合により他のケーブルを使用する場合は、社団法人日本電気協会発行の内線規定に従ってケーブルを選択してください。

・キャスタ付き製品を設置する場合は、キャスタ止めをしてください。

■ 移動

・電源スイッチをOFFにし、配線ケーブル類をすべて外してから移動してください。

・質量（重量）が20kgを越える製品は、二人以上で作業してください。製品の質量（重量）は、製品の後面または取扱説明書の仕様欄に記載されています。

・傾斜や段差のある場所は、人数を増やすなど安全な方法で移動してください。また、背の高い製品は、転倒しやすいので力を加える場所に注意して移動してください。

・製品を移動または譲渡する際には、必ず取扱説明書を添付してください。

■ 操作

・ご使用前には、必ず入力電源やヒューズの定格および入力電源ケーブルなどの外観に異常がないかご確認ください。確認の際は、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断して作業してください。

・本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止し、電源プラグをコンセントから抜くか、入力電源ケーブルを配電盤から外してください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。

・出力配線または負荷線などの電流を流す接続線は、電流容量に余裕のあるものをお選びください。

・本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合は、購入元または当社営業所へご相談ください。

■ 保守・点検

・感電事故を防止するため保守・点検を行う前に、必ず電源プラグをコンセントから抜くか、給電を遮断してください。

・保守・点検の際、外面カバーは取り外さないでください。万一、カバーを外す必要がある場合は、事前に当社営業所へご確認ください。

・製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。

■ 調整・修理

・本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合は、購入元または当社営業所へご依頼ください。

安全記号について

製品を安全にご使用いただくため、安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を使用しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。(製品により使用されていない記号もあります。)

記号	説明
(稲妻記号)	1000V以上の高電圧を取り扱う箇所であることを示します。本製品の電源スイッチがONの時は、絶対に手を触れないでください。触れる必要がある場合は、電源スイッチをOFFし、端子電圧を確認してから作業してください。
警告	正しく操作しないと、障害や死亡につながる可能性があることに対して注意を喚起しています。記載内容を理解いただき条件を満たしてから、手順に従い作業を進めてください。
注意	正しく操作しないと、本製品または他の接続機器が損傷する可能性があることに対して注意を喚起しています。記載内容を理解いただき条件を満たしてから、手順に従い作業を進めてください。
注記	操作手順などの補足説明を記載しています。
解説	本書で使用している専門用語、動作などについて解説します。
⚠	危険・警告・注意個所または内容を知らせるための記号です。本製品上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。
(接地記号)	大地アース接続端子を示します。
⊥	シャーシグランド端子を示します。

目　次

はじめに

製品概要

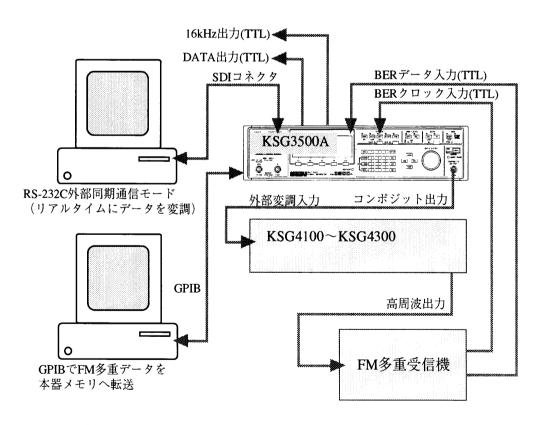
KSG3500A（NHK方式FM多重信号発生器）は、L-MSK方式（Level Controlled Minimum Shift Keying）により外部入力データまたは内部のPN9信号を重畳したコンポジット信号を発生する機器です。

本器の出力信号をKSG4100～4300（FM-AM 標準信号発生器）の外部変調入力端子に接続することによりFM多重放送用変調器として、また試作研究部門でのステレオ復調（L-MSKを含む）用IC、L-MSK復調器付FMステレオ受信機やチューナの調整、試験、諸特性の測定などに使用できます。

L-MSK受信機で復調されたPN9信号を入力することによりビットエラーレート（BER）を測定できます。

本器の後面パネルからPN9信号とクロック（16KHz）をTTLレベルで出力することができますので、L-MSK受信機のロジック部のテストなどに使用することができます。

FM-AM 標準信号発生器接続例

特 長

■ステレオ信号部

・ 内部に７波の変調信号発振器を備えており、ひずみが0.01％以下と優れています。この内部変調信号は、外部へ取り出すことができますので、低ひずみのスポット発振器として利用することができます。

■FM多重データおよびPN9信号

・ FM多重データは、後面のSDIコネクタ（D-SUB 25Pin）から出力されている16kHzのクロック（RS-232Cレベル）に同期させ、SDIコネクタのDATA INより入力します。また、パーソナルコンピュータの同期通信モードを用いて前ページの例のように直接パソコンから送ることができます。

・ GPIBによりFM多重データを本器内部メモリに記憶させ出力することが可能です。

・ PN9信号発生器は本器に内蔵されており、FM多重データと切り換えて重畳させることができます。

・ 後面パネルより、データおよびクロック出力が取り出せます。また、データおよびクロックの論理を反転することができます。

■BER（Bit Error Rate）測定部

・ PN9信号の同期検出を自動的に行い、BERを測定します。

・ データ、クロックの極性（位相）を各個に反転することができます。

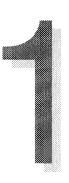
■操作

・ 各種設定や変更は、テンキーまたはロータリーノブによりLCD表示を確認しながら行えます。

■メモリ機能

・ パネル面表示の全てをバックアップすることができます。
１００ポイントのストア、リコールができます。

■外部コントロール

・ GPIB、RS-232Cインターフェースを標準搭載しています。
パネル面の各操作がリモートコントロールできます。

第1章 セットアップ

この章では、開梱、設置から実際に操作するまでの基本的なことがらを説明します。

1.1 開梱時の点検

製品がお手元に届きしだい輸送中に損傷を受けていないか、また付属品が正しく添付されているかをお確かめください。

万一、損傷または不備がございましたら、お買い上げ元または当社営業所にお早めにご連絡ください。

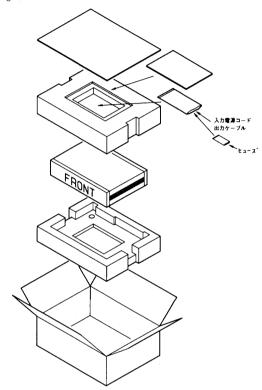



図1-1梱包／開梱図

付　属　品	数量	チェック
入力電源コード	1	
出力ケーブル（SA570）	1	
100V系ヒューズ　1.0A	1	
200V系ヒューズ　0.5A	1	
取扱説明書	1	

注　意

・製品を輸送する場合には、必ず専用の梱包材（納入時の梱包材）を使用してください。

梱包材が必要な場合には、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

・梱包時、入力電源コードおよび接続ケーブルなどは、はずしてください。

1.2 設置場所の条件

次のような場所に本製品を設置しないでください。

■可燃性雰囲気内

爆発や火災を引き起こす恐れがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物の近く、およびその雰囲気内では使用しないでください。

■高温になる場所、直射日光の当たる場所

窓際や発熱・暖房機具の近く、および温度が急に変化する場所に置かないでください。

仕様満足温度範囲：5～35℃　　動作温度範囲：0～40℃

■湿度の高い場所

湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所には置かないでください。

湿度範囲：10～80％

■腐食性雰囲気内

腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境での使用は避けてください。

■ほこりの多い場所

ほこりや塵の多い場所には置かないでください。

■風通しの悪い場所

上面および底面の冷却口に空気が流れるように、十分な空間を確保してください。

■不安定な場所

傾いた場所や振動がある場所には置かないでください。

■磁界や電界のある場所

周囲に強力な磁界や電界のある場所で使用しないでください。

1.3 ヒューズ交換

入力ヒューズは、後面パネルのLINE　VOLTAGE表を確認し入力電源に適合したヒューズをご使用ください。

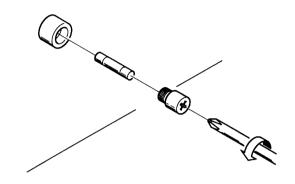



図1-2 ヒューズ交換

1.4 AC入力電源の確認

VOLTAGE　SELECTORが使用する入力電源の位置になっていることをLINE VOLTAGE表で確認してください。

違っている場合は、SERECTORを一度抜き、ABCDいずれかの使用電源に矢印を合わせて差し込んでください。

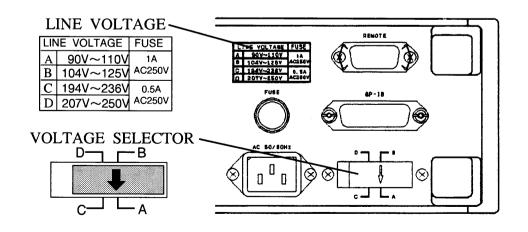



図1-3 入力電源の確認（後面パネル）

第2章　操作方法

この章では、電源の投入、基本操作、設定方法などについて解説します。

2.1 電源の投入

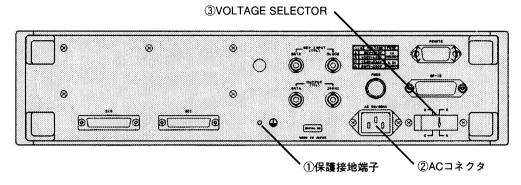
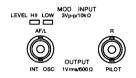



図2-1　後面パネル

①　【POWER】スイッチがOFFになっていることを確認してください。
②　保護接地端子を大地アースへ確実に接続します。
③　供給する電圧と後面パネルのVOLTAGE SELECTORの位置が合っていることを確認します。（違っている場合は、差し換えてください。）
④　付属の電源コードを後面パネルのACコネクタに接続します。
⑤　電源コードを所定の電源ラインに接続します。

注　意

・供給する電圧とVOLTAGE SELECTORの位置が違っているとヒューズを損傷します。

⑥　前面パネルのAF/Lコネクタと、Rコネクタに何も接続されていないことを確認してください。（コネクタへの接続は、設定完了後に行います。）

注　意

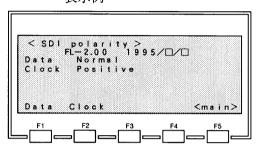
・AF/LコネクタとRコネクタは、パネルの設定条件により出力モードと入力モードがありますので、設定と使用目的が違っていると信号がぶつかり合い本器を損傷する恐れがあります。

⑦　【POWER】スイッチをONにします。
前面パネルは、一度すべての表示ランプを点灯した後、電源をOFFする直前の状態を表示します。ただし、［LEVEL HI/LO］の表示は除きます。

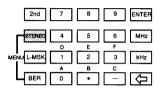
2.2 ROMバージョンの確認

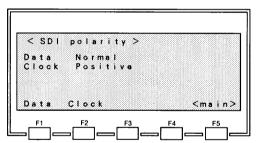
本取扱説明書は、バージョン2.0＊に適用されます。

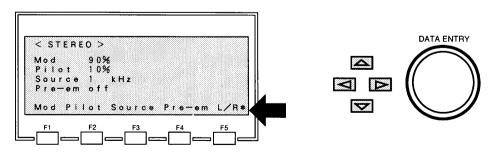
【2nd】キーに続いて【－】キーを押すことにより2行目にROMのバージョンを表示します。

表示例

2.3 基本操作

LCD表示器の画面は、MENUの【STEREO】【L-MSK】【BER】キーにより３つのモードに分かれます。必要な画面を選択して設定してください。

＜STEREO＞、＜L-MSK＞、＜BER＞の各画面は、どの画面からも直接切り換えることができます。

2.3.1 LCD画面の共通項目

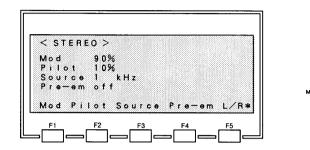
・ ファンクションキー（F1～F5）のすぐ上にある選択メニューで＜＞が付いているファンクションは、他の画面に切り換わることを表わしています。
＜＞のないファンクションは、対応する設定項目へのカーソル移動またはON/OFFの切り換えを実行します。

設定項目へのカーソル移動は、【△】【▽】【▷】【◁】キーでもできます。

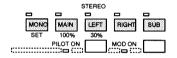
・【2nd】キーを押すと画面右下に"＊"が現われ各キーの黄色文字の実行またはセカンドファンクションとして動作します。再び【2nd】キーを押すと解除されます。

・LCD表示器は、ロータリーノブを早く回すことなどにより画面が乱れる場合があります。そのときは、【⇦】キーを押して画面の再書き換えを行ってください。

2.3.2 STEREOモードの設定

MENUの【STEREO】キーを押すことにより<STEREO>画面が表示されます。

■<STEREO>画面の設定

2nd
STEREO
MENU L-MSK
BER

■ 変調モードの切り換え

STEREOの【MONO】【MAIN】【LEFT】【RIGHT】【SUB】キーを押し、変調モードを切り換えます。

注　記

・MONOを選択したときは、【PILOT ON】キーをONすることはできません。

■ MOD ONキー

【MOD ON】キーを押すことにより、変調をON/OFFすることができます。
表示ランプ点灯時がON です

■ Mod 変調レベルの設定

解　説

・本取扱説明書内で使用する「レベル」とは、L-MSK画面内のOutputの設定値に対するパーセンテージを表わします。

設定範囲は、0～100%で、最小0.5%きざみで設定できます。

① カーソルが［Mod］にない場合は、Mod（【F1】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。
② 変調レベルの設定は、ロータリーノブまたはテンキーにより行います。
　ロータリーノブ　：カーソル位置の桁を増減することができます。
　テンキー　　　　：数値入力により直接設定することができます。たとえば、80%に設定する場合【8】【0】【ENTER】と入力します。

■ PILOT ONキー

【PILOT ON】キーを押すことにより、パイロット信号をON/OFFすることができます。表示ランプ点灯時がONです。

■ Pilot パイロット信号のレベル設定

設定範囲は、0～15％で、最小1％きざみで設定できます。

① カーソルが［Pilot］にない場合は、Pilot（【F2】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。

② パイロットレベルの設定は、ロータリーノブまたはテンキーにより行います。
ロータリーノブ　：カーソル位置の桁を増減することができます。
テンキー　：数値入力により直接設定することができます。たとえば、10％に設定する場合【1】【0】【ENTER】と押します。

■ Source 変調信号の選択

① カーソルが［Source］にない場合は、Source（【F3】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。

注　意

・AF/LコネクタまたはRコネクタに入力信号が接続されている場合、変調信号の選択には充分注意をしてください。AF/LコネクタとRコネクタは、出力モードと入力モードがありますので設定条件により信号がぶつかり合い本器を損傷する恐れがあります。

モード	AF/L コネクタ	Rコネクタ
EXT	入力	出力
EXT L/R	入力	入力
その他	出力	出力

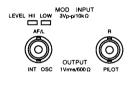



表2-1 モードによる入出力状態

② 変調信号の選択は、ロータリーノブにより行います。
変調信号には、内部の変調信号、1つの外部変調信号、2つの外部変調信号の3つの内、1つを選ぶことができます。
・内部変調信号の場合、次のような周波数を選択することができます。

30Hz、100Hz、400Hz、1kHz、6.3kHz、10kHz、15kHzのいずれかを選択します。

・1つの外部変調信号による変調の場合

ロータリーノブで［EXT］を選択します。

AF/Lコネクタに適正レベル（約3Vp-p）を入力します。
［LEVEL HI/LO］の表示ランプが両方とも消えるところに外部信号源入力レベルを調整してください。

・2つの外部変調信号による変調の場合

L/R（【F5】）キーを押し、［EXT L/R］を選択します。

［LEFT］と［RIGHT］の表示ランプが同時に点灯し、AF/LコネクタがL（左）側ステレオ信号入力端子に、RコネクタがR（右）側ステレオ信号入力コネクタになります。

L（左）側のレベルは、［LEVEL HI/LO］の表示ランプが両方とも消えるところに調整してください。

R（右）側のレベルは、AF/Lコネクタにつなぎ換えて
［LEVEL HI/LO］の表示ランプが両方とも消えるところに調整してからRコネクタに接続してください。

解　説

・外部信号源入力レベルを［LEVEL HI/LO］の表示ランプが両方とも消えるところに調整すると、設定誤差は±2%の範囲に入ります。
変調レベルは、この値を基準に内部でデジタル設定されますで、変調レベル、変調モードなどを変更するたびに外部信号源入力レベルを調整する必要はありません。
入力レベルと変調レベルの関係は、図2-2のように入力レベルに対してリニアに動作します。
外部信号源入力レベルを［LEVEL HI/LO］の表示ランプが両方とも消えるところに調整し、モノラル／ステレオ変調レベルを100%に設定後、入力レベルを-6dB減衰させると50%の変調レベルが得られます。

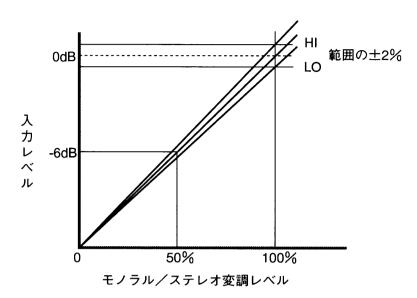



図2-2　入力レベル

注　記

・入力レベルを-6dB減衰させると50%の変調レベルが得られますが、<Stereo>のModの表示は、100%のままです。

・外部信号源入力レベルを［LEVEL HI/LO］の表示ランプが両方とも消えるところに調整したあと、MAIN、LEFT、RIGHT、SUBを切り換える度に［LEVEL HI/LO］が交互に点灯する場合があります。

解　説

・コンポジット信号出力のMAIN信号＋SUB信号＋PILOT信号の合成されたピークレベルは、38kHzの2周期と19kHzの1周期が合成されて加算されてます。そのためにMAIN信号＋PILOT信号のピークレベルに対してLEFT、RIGHT、SUB 信号＋PILOT信号のピークレベルは、97%のピークレベルになり、振幅レベル比にして0.26dB低下するため、【LEFT】【RAIGHT】【SUB】キーの操作で［LO］表示が点灯しやすくなります。

■ プリエンファシスの設定

プリエンファシスはモノラル、ステレオ、内部変調、外部変調のいずれの場合でも動作します。

① カーソルが［Pre-em］にない場合は、Pre-em（【F4】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。
② プリエンファシスの設定は、ロータリーノブにより行います。
［off］［25μs］［50μs］［75μs］の中から選択します。

標準プリエンファシス特性を図2-3に示します。図中の20dBの直線は、プリエンファシスをOFFした時の状態を表し、プリエンファシスを設定するとモノラルステレオ変調レベルは、400Hz以下の低域平坦部で20dB低下するようになっています。従ってModは、1／10の表示になります。

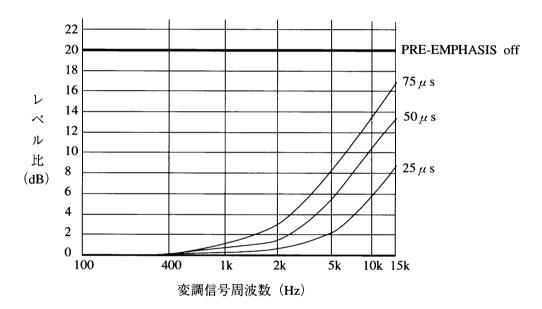



図2-3 プリエンファシス特性

例えば、モノラル変調レベル100%のときは、10%に設定されます。また、ステレオ変調レベル90%、パイロットレベル10%に対し、プリエンファシス設定後の総合変調レベルは、ステレオ変調レベル9%にパイロットレベル10%を加算した19%となります。

L-MSK変調レベルは、前述のパイロットレベルと同様に単に総合変調レベルにそのまま加算されます。

■ L/Rの設定

L/R（【F5】）キーを押すと、［LEFT］と［RIGHT］の表示ランプが同時に点灯し、［Source］が［EXT L/R］に設定されます。AF/LコネクタがL（左）側ステレオ信号入力端子に、RコネクタがR（右）側ステレオ信号入力端子になり、2つの信号による外部変調入力が可能となります。

L（左）側のレベルは、［LEVEL HI/LO］の表示ランプが両方とも消えるところに調整してください。

R（右）側のレベルは、AF/Lコネクタにつなぎ換えて［LEVEL HI/LO］の表示ランプが両方とも消えるところに調整してからRコネクタに接続してください。

注　意

・変調信号の設定には充分注意をしてください。AF/LコネクタとRコネクタは、出力モードと入力モードがありますので設定条件により信号がぶつかり合い本器を損傷する恐れがあります。［EXT L/R］が設定されている場合は、AF/LとRコネクタは、入力モードとなります。

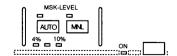
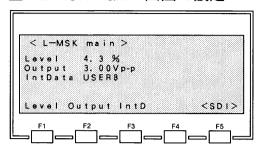
2.3.3 L-MSKモードの設定

L-MSKには、<main>画面と<SDI>画面があります。【F5】キーで選択し、各項目を設定してください。

【AUTO】キーにより自動レベルコントロールをON/OFFします。
表示ランプ点灯時がONです。ONのとき規定値であるL-R音声変調レベル2.5～5%に追従し自動的にL-MSK多重レベルを、4～10%にコントロールします。

【MNL】キーにより手動レベルコントロールをON/OFFします。
表示ランプ点灯時がONです。ONのときL-MSK多重レベルを0～20%（最小0.1%ステップ）の範囲で設定できます。このとき、L-MSKインジケータは中央に固定され、L-R音声変調レベルには追従せず無関係になります。

インジケータLEDは、L-MSK多重レベルのインジケータで4%未満、4～10%内と10%のときの3点で表示されます。動作状態の確認に使用できます。

【ON】キーによりFM多重信号（76kHz搬送波抑圧MSK信号）のON/OFFをします。
表示ランプ点灯時がONです。

■<L-MSK main>画面の設定

■ Levelの設定

L-MSK MNL時のレベル設定をします。

設定範囲は、0〜20%で、最小0.1%きざみで設定できます。

Levelの設定値が有効となるのは、MSK-LEVELの【MNL】キーがON（表示ランプ点灯）のときのみです。

① カーソルが［Level］にない場合は、Level（【F1】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。
② Levelの設定は、ロータリーノブまたはテンキーにより行います。
　ロータリーノブ　：カーソル位置の桁を増減することができます。
　テンキー　　　　：数値入力により直接設定することができます。たとえば、10%に設定する場合【1】【0】【ENTER】と入力します。

■ Outputの設定

SGなどの外部変調信号源とのレベル合わせを行います。

設定範囲は、1.5〜10Vp-pで、最小0.01Vきざみで設定できます。

① カーソルが［Output］にない場合は、Output（【F2】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。
② Outputの設定は、ロータリーノブまたはテンキーにより行います。
　ロータリーノブ　：カーソル位置の桁を増減することができます。
　テンキー　　　　：数値入力により直接設定することができます。たとえば、5.5Vに設定する場合【5】【・】【5】【ENTER】と入力します。

注　意

・外部のSG（標準信号発生器）と接続する場合、SGの外部変調入力感度を確認し、本器の［Output］をその感度以下に設定してからCOMPOSITE OUTPUTコネクタにSGを接続してください。SGの入力感度より［Output］が高い場合SGを損傷する可能性があります。

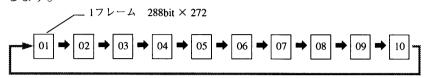
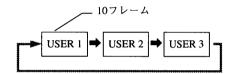
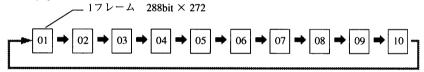
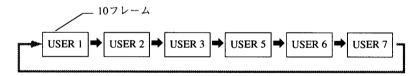
③ 設定値の100%を出力するために、モノラル／ステレオ変調レベル［Mod］100%に設定します。
④ 組み合わせて使用するSGの外部変調入力感度と等しい電圧を設定します。
　本器からの出力レベル（peak to peak）を［Output］に表示します。

■ IntDataの設定

Internal Dataの選択を行ないます。

選択範囲は、PN9、USER 1 ～ USER 8 です。

IntData USER1～USER8の構成は、次のようになっています。

・USER1、USER2、USER3を選択した場合、次のように10フレームで1周します。

・USER4を選択した場合、次のように30フレームで1周します。

・USER5、USER6、USER7を選択した場合、次のように10フレームで1周します。

・USER8を選択した場合、次のように60フレームで1周します。

IntDataの選択方法

① カーソルが［IntData］にない場合は、IntD（【F3】）キーまたは【△】【▽】【◁】【▷】キーによりカーソルを移動します。

② IntDataの選択は、ロータリーノブにより行ないます。
ロータリーノブ　：選択範囲内で選択することができます。

■ SDI (Serial Data Input) 画面への切り換え

SDI（【F5】）キーを押すと、<SDI polarity>画面に切り換わります。

画面の詳細は、「2.3.4 DATAモードの設定」を参照してください。

2.3.4 DATAモードの設定

【EXT】キーを押すと外部信号モードになります。
表示ランプ点灯時、後面のSDIコネクタを介して、多重するデータを送り込むことができます。

【INT】キーを押すと内部信号モードになります。
表示ランプ点灯時、多重するデータを＜L-MSK main＞画面のIntDataの中から選択します。

DATA
EXT INT
100%

■外部データの入力

外部データの入力は、後面のSDI（Serial Data Input）コネクタより入力します。

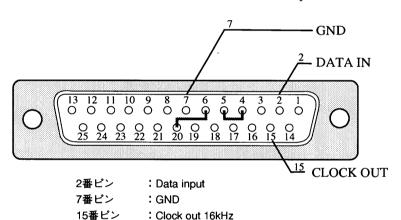
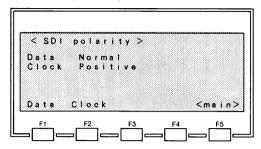



図2-4 SDI コネクタ

・4番ピンと5番ピン、6番ピンと20番ピンは、内部で接続されています。

・データは、15番ピンのクロックに同期したデータを2番ピンに入力してください。

・また、パソコンのシリアルインターフェースと本器のSDIコネクタを接続して使用する場合、外部同期モード（PC9801の場合ST2同期モード）に設定し、ストレートケーブルで接続してください。

■<SDI polarity>画面の設定

■ Dataの設定

MSKを行うデータ（EXT DATA、PN9）の極性を切り換えます。

［Normal］と［Inverse］に設定できます。

① カーソルが［Data］にない場合は、Data（【F1】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。
② Dataの設定は、ロータリーノブにより行います。右回しで［Normal］、左回しで［Inverse］になります。

■ Clockの設定

クロック(16kHz)の極性を切り換えます。

① カーソルが［Clock］にない場合は、Clock（【F2】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。
② Clockの設定は、ロータリーノブにより行います。右回しで［Positive］、左回しで［Negative］になります。

■ main画面への切り換え

main（【F5】）キーを押すと、<L-MSK main>画面に切り換わります。

画面の詳細は、「2.3.3 L-MSKモードの設定」を参照してください。

2.3.5 BERモードの設定

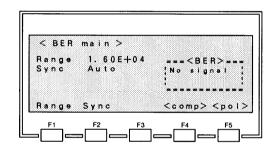
BERには、<main>画面、<comp>画面と<pol>画面があります。【F4】、【F5】キーで選択し各項目を設定してください。

BERの【ON/OFF】キーによりBER測定機能をON/OFFします。点灯しているときがONです。

BER測定機能がONのときは、LCD表示内にBERエリアが表示され、【START/STOP】キーにより測定を開始します。

［SYNC］表示点灯時：同期測定可能

［SYNC］表示消灯時：同期調整中、同期不能または測定中断待機中

■<BER main>画面の設定

■ Rangeの設定

計測レンジを設定します。

設定は、［1.00E＋02］［2.50E＋03］［1.00E＋04］［1.60E＋04］［1.00E＋05］［1.00E＋06］より選択します。（単位bit）

① カーソルが［Range］にない場合は、Range（【F1】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。
② Rangeの設定は、ロータリーノブにより行います。

■ Syncの設定

ビットエラーメータの同期モードを設定します。

［Auto］と［Normal］に設定できます。

［Auto］の場合、同期がはずれると、自動的に同期を取り直して測定を開始します。

［Normal］の場合、同期がはずれてもそのまま測定を継続します。

① カーソルが［Sync］にない場合は、Sync（【F2】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。
② Syncの設定は、ロータリーノブにより行います。右回しで［Auto］、左回しで［Normal］になります。

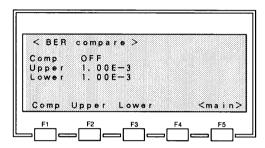
■ <BER compare>画面への切り換え

comp（【F4】）キーを押すと、<BER compare>画面に切り換わります。

■ <BER input polarity>画面への切り換え

pol（【F5】）キーを押すと、<BER input polarity>画面に切り換わります。

■<BER compare>画面の設定

<BER main>画面よりcomp（【F4】）キーを押し、<BER compare>画面に切り換えます。

■ Compの設定

比較判定モードのON/OFFを切り換えます。ONで比較判定を行います。

① カーソルが［Comp］にない場合は、comp（【F1】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。

② Compの設定は、ロータリーノブにより行います。右回しで［ON］、左回しで［OFF］になります。

■ Upperの設定

比較判定を行う場合の上限値を設定します。

設定範囲は、0.00E-06～9.99E-01までです。

① カーソルが［Upper］にない場合は、Upper（【F2】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。

② Upperの設定は、ロータリーノブまたはテンキーにより行います。

ロータリーノブ　：カーソル位置の桁を増減することができます。

テンキー　　　　：数値入力により直接設定することができます。たとえば、5.00E-04に設定する場合【5】【・】【0】【0】【－】【4】【ENTER】と入力します。

■ Lowerの設定

比較判定を行う場合の下限値を設定します。

設定は、0.00E-06～9.99E-01までです。

① カーソルが［Lower］にない場合は、Lower（【F3】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。

② Lowerの設定は、ロータリーノブまたはテンキーにより行います。

ロータリーノブ　：カーソル位置の桁を増減することができます。

テンキー　　　　：数値入力により直接設定することができます。たとえば、5.00E-04に設定する場合【5】【・】【0】【0】【－】【4】【ENTER】と入力します。

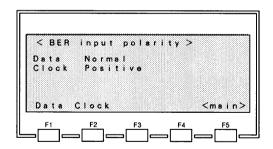
注　記

・本器では、Upper、Lowerで設定された範囲に測定値が入っていれば"Pass"と判定します。したがってUpper、Lowerの設定値が逆になっても内部で自動的に値を入れ換えてCompareを実行します。

■ <BER main>画面への切り換え

main（【F5】）キーを押すと、<BER main>画面に切り換わります。

■<BER input polarity>画面の設定

<BER main>画面よりpol（【F5】）キーを押し、<BER input polarity>画面に切り換えます。

■ Dataの設定

計測データの極性を切り換えます。

［Normal］と［Inverse］に設定できます。

① カーソルが［Data］にない場合は、Data（【F1】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。

② Dataの設定は、ロータリーノブにより行います。右回しで［Normal］、左回しで［Inverse］になります。

■ Clockの設定

計測クロックの極性を切り換えます。

［Positive］と［Negative］に設定できます。

① カーソルが［Clock］にない場合は、Clock（【F2】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。
② Clockの設定は、ロータリーノブにより行います。右回しで［Positive］、左回しで［Negative］になります。

■ <BER main>画面への切り換え

main（【F5】）キーを押すと、<BER main>画面に切り換わります。

2.3.6 ワンタッチ操作法

1) 【2nd】【MONO (SET)】キーを押すと次のようにセットされ、FM標準信号発生器（以下SGと称します）への外部変調入力レベルを設定することができます。ただし、［Pre-em］が［off］のときのみ有効です。
 - ・モノラル変調［Mod］　：100%
 - ・［MOD ON］表示　：点灯
 - ・内部変調信号［Source］　：1kHz
 - ・出力レベル［Output］　：3.00Vp-p

 ロータリノブにより、出力レベル3.00Vp-pを可変しSGへの外部変調入力レベルを適正レベルに設定します。または、100%=75kHz偏移に調整します。

2) 【2nd】【MAIN (100%)】キーを押すと次のようにセットされ、ステレオ変調レベルとパイロットレベルが加算された信号が出力されます。
 - ・ステレオ変調［Mod］：90%
 - ・パイロット［Pilot］　：10%
 - ・［MAIN］表示　：点灯
 - ・［PILOT ON］表示　：点灯
 - ・［MOD ON］表示　：点灯

注　記

・MAIN、LEFT、RIGHT、SUBを切り換える度に［LEVEL HI/LO］が交互に点灯する場合があります。

［LEVEL HI/LO］の範囲が非常に狭いのでHI/LOが交互に点灯する場合でも、大きな誤差にはなりませんので使用上問題ありません。

【MONO】キーに切り換えると、モノラル90%変調となるため［LO］が点灯します。

3) 【2nd】【LEFT (30%)】キーを押すと次のようにセットされ、総合変調レベルは、ステレオ変調レベル90%×0.3=27%と、パイロットレベル10%が加算された

37%になります。

・ステレオ変調［Mod］：27%
・パイロット［Pilot］：10%
・［MAIN］表示：点灯
・［PILOT ON］表示：点灯
・［MOD ON］表示：点灯

4) 【2nd】【EXT(10%)】キーを押すと次のようにセットされ、ステレオ変調レベル 85%、パイロットレベル 10%、とMSK変調レベル 10%が合成された105%の信号がCOMPOSITE OUTPUTコネクタより出力されます。

(MSK LEVEL MNL 点灯時)

・ステレオ変調［Mod］：85%
・パイロット［Pilot］：10%
・MSK変調［Level］：10%
・［MAIN］表示：点灯
・［PILOT ON］表示：点灯
・［MOD ON］表示：点灯
・［L-MSK ON］表示：点灯

2.3.7 メモリのストアとリコール

メモリは、10行、10列のマトリックス状に構成され、合計100パターンの設定をストアすることができます。

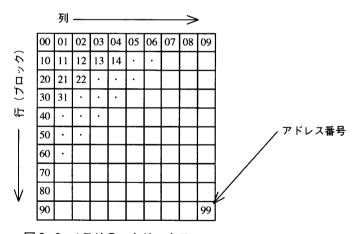



図2-3 メモリのマトリックス

注 意

・ストアは、ストア指定してから最初に指定したアドレスにストアされますのでアドレスを間違えないように注意してください。

1）アドレスの指定方法

■ダイレクト指定（テンキーによる指定）

■ストアの場合

【2nd】【STO】【・】→行番号（ブロック）→列番号と押します。

たとえば、25にストアする場合【2nd】【STO】【・】【2】【5】と押します。

■リコールの場合

【RCL】【・】→行番号（ブロック）→列番号と押します。

たとえば、25をリコールする場合【RCL】【・】【2】【5】と押します。

注 記

・【―】キーは、行番号（ブロック）のパスに使用できます。25がリコールされているとき【RCL】【・】【―】【8】でアドレス28がリコールされます。

■【△】【▽】キーによる指定

【△】【▽】キーは、列番号の指定に使用します。

■ストアの場合

【RCL】→行番号（ブロック）→【△】または【▽】キーでストアする列番号の1つ前の列番号にし、【2nd】【STO】【△】で次の列番号にストアします。

たとえば、25にストアする場合【RCL】【2】と押し、【△】または【▽】キーで24にします。【2nd】【STO】【△】で25にストアします。

■リコールの場合

【RCL】→行番号（ブロック）と押し、【△】または【▽】で列番号を選択します。

たとえば、25を指定する場合【RCL】【2】と押し、【△】キーを5回押します。

■列番号のサイクル設定

あるブロック内の列番号の【△】【▽】によるサイクルを限定する場合に使用します。

サイクルを限定するブロックと限定列番号をダイレクト指定し、【2nd】【STO】【RTN】と押します。

RETURNの入力によりサイクル表示するようになります。

例）

2のブロックを0～6列までサイクルさせる場合、【2nd】【STO】【・】【2】【6】または【RCL】【・】【2】【6】とダイレクト指定し、【2nd】【STO】【RTN】と押しますと【△】【▽】で選択できる列番号が0～6までとなります。

20→21→22→23→24→25→26→RETURN→20→21→・・・・

注　記

・列番号が0のときに、サイクル指定をすると先頭列しか選択できなくなります。

サイクル指定を解除する場合は、指定したブロックの限定列番号を0～9のサイクルとして再設定してください。上記例の場合、【RCL】【・】【2】【9】とダイレクト指定し、【2nd】【STO】【RTN】です。

■アドレスの連続設定

通常アドレスは、1つのブロック内でサイクルしますが、連続した複数のブロックで選択が可能となります。

① 連続させる初めのブロックの9列目をリコールします。
② 【2nd】【STO】【NEXT】キーによって次のブロックを連続して選択するようになります。
NEXTの入力により連続表示するようになります。

例）

ブロック3と4を連続させる場合、【RCL】【・】【3】【9】に続いて【2nd】【STO】【NEXT】を押します。
【△】【▽】で選択できるアドレスが20ステップの30～49までとなります。
・・・・→38→39→NEXT→40→41→・・・・

アドレスの連続設定を解除するには、NEXTをRETURNに置き換えます。

切り離したいアドレスの最後のアドレスを【RCL】【・】→行番号（ブロック）→列番号によりリコールし、【2nd】【STO】【RTN】を押します。

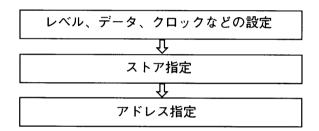
前記例の場合、【RCL】【・】【3】【9】とダイレクト指定し、【2nd】【STO】【RTN】です。

2）ストアの基本操作

注　意

・<REMOTE Setup>画面の内容は、メモリストア操作を行ってもメモリにストアされません。また、リコールの操作で呼び出すこともできません。<REMOTE Setup>画面の内容は、【POWER】スイッチON時に一度だけ読み込まれます。

・ストアは、ストア指定してから最初に指定したアドレスにストアされますのでアドレスを間違えないように注意してください。アドレス決定前は［STO］表示ランプが点灯し、アドレスを指定すると消灯します。

基本的な操作の流れは、レベル、データ、クロックなどの設定をし、ストア指定に続いてアドレスを指定する作業となります。

■あるブロックに順番にストアする場合

① 【2nd】【STO】→行番号（ブロック）と押すと、指定したブロックの先頭列にストアされます。
② 【2nd】【STO】【△】で次の列番号にストアされます。

例）

アドレス20と21にストアする場合、レベル、データ、クロックの極性などを設定後【2nd】【STO】【2】で20にストアされます。続いて別の設定をし、【2nd】【STO】【△】で列番号を1にすると21にストアされます。

■ダイレクトにストアする場合

①【2nd】【STO】→行番号（ブロック）→列番号で指定したアドレスにストアされます。

例）

アドレス25にストアする場合、レベル、データ、クロックの極性などを設定後【2nd】【STO】【・】【2】【5】で25にストアされます。

3）リコールの基本操作

■あるブロックを順番にリコールする場合

① 【RCL】→行番号（ブロック）と押し、【△】【▽】で列番号を選択します。

例）

ブロック2をリコールする場合、【RCL】【2】でアドレス20がリコールされます。【△】または【▽】で列番号を選択します。

■ダイレクトにリコールする場合

① 【RCL】【・】→行番号（ブロック）→列番号で指定したアドレスがリコールされます。

例）

アドレス25をリコールする場合、【RCL】【・】【2】【5】で25がリコールされます。

注　記

・ダイレクト指定した後に、【△】または【▽】キーでアドレスを選択することもできます。

第3章 リモートコントロール

この章では、GPIBインターフェース、RS-232Cなどの外部コントロールについて解説します。

本器は、GPIBインターフェースとSIOインターフェース（RS-232C準拠）を装備しています。

3.1 GPIBインターフェース

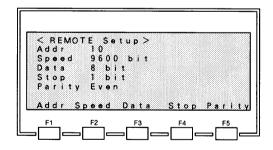
1）概要

本器のGPIBインターフェースは、IEEE488標準インターフェースバスによって制御されます。

電気的、機械的な仕様はIEEE std488.1-1987に準拠しています。

2）使用法

■使用前の準備

① 【POWER】スイッチをOFFにして、GPIBケーブルを接続します。
② 【POWER】スイッチをONにします。
③ 【2nd】【LOCAL】を押し、<REMOTE Setup>画面を表示させます。
④ GPIBのデバイスアドレスを確認します。［Addr］がデバイスアドレスです。
工場出荷時にはデバイスアドレス［10］に設定されています。

■デバイスアドレスの設定法

設定アドレスは、0～30までです。

① 【2nd】【LOCAL】を押し、<REMOTE Setup>画面を表示させます。
デバイスアドレスが［Addr］に表示されています。
② カーソルが［Addr］にない場合は、Addr（【F1】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。

③ Addrの設定は、ロータリーノブまたはテンキーにより行います。

ロータリーノブ	：カーソル位置の桁を増減することができます。
テンキー	：数値入力により直接設定することができます。たとえば、20に設定する場合【2】【0】【ENTER】と入力します。

注　意

・設定後、本器の電源を再度入れ直してください。
電源を再度入れ直すまで、アドレス値は更新されません。

■サンプルプログラム

付録1～3にサンプルプログラムを用意しましたので参考にしてください。

プログラムはPC-9801、N88BASICで本器をGPIBおよびRS-232Cから制御する例です。

このプログラムはBERメータの計測終了時に、SRQ割り込みを受けてエラーレートや判定結果を読み出しています。また、付録3はGPIBによりFM多重データを本器へ転送するプログラムです。

3.2 SIOインターフェース（RS-232C準拠）

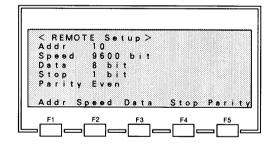
1）SIOインターフェースの概要

本器のシリアルインターフェース機能は、EIA RS-232Cに準拠しています。

1）転送速度などの通信プロトコルを任意に設定可能です。
2）GPIBでのリモート／ローカル機能をシリアルインターフェースで実現できます。

2）使用法

■使用前の準備

① 【POWER】スイッチをOFFにして、RS-232Cケーブル（ストレート）を接続します。
② 【POWER】スイッチをONにします。
③ 【2nd】【LOCAL】を押し、<REMOTE Setup>画面を表示させます。

■プロトコルの設定方法

注　意

・設定後、本器の電源を再度入れ直してください。
電源を再度入れ直すまで、プロトコル情報は更新されません。

【2nd】【LOCAL】を押し、<REMOTE Setup>画面を表示させます。

プロトコルの設定は、［Speed］［Data］［Stop］［Parity］です。

■ Speedの設定

Speedの設定は、［300］［600］［1200］［2400］［4800］［9600］bpsです。
（工場出荷時　［9600］bps）

① カーソルが［Speed］にない場合は、Speed（【F2】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。
② Speedの設定は、ロータリーノブにより行います。

■ Dataの設定

Dataの設定は、［7］［8］bitです。（工場出荷時　［8］bit）

① カーソルが［Data］にない場合は、Data（【F3】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。
② Dataの設定は、ロータリーノブにより行います。

■ Stopの設定

Stopの設定は、［1］［2］bitです。（工場出荷時　［1］bit）

① カーソルが［Stop］にない場合は、Stop（【F4】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。
② Stopの設定は、ロータリーノブにより行います。

■ Parityの設定

Parityの設定は、［None］［Odd］［Even］です。（工場出荷時　［None］）

① カーソルが［Parity］にない場合は、Parity（【F5】）キーまたは【△】【▽】【▷】【◁】キーによりカーソルを移動します。
② Parityの設定は、ロータリーノブにより行います。

注　記

・設定項目はお互いに独立していますが、次の組み合わせは設定できません。

1）［Data］：8bit、［Stop］：2bit、［Parity］：Odd

2）［Data］：8bit、［Stop］：2bit、［Parity］：Even

3）［Data］：7bit、［Parity］：None

3）制御方法

本器のコネクタは、RS-232CのDCE（データ回路終端装置）として設計されています。

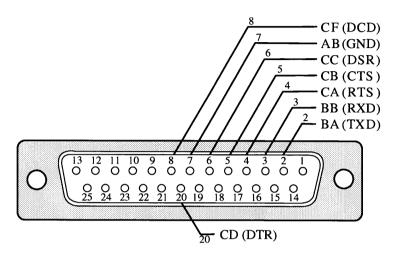



図3-1 コネクタ・ピン配列

■ コマンド／クウェリの転送

本器にプログラムコードを送る場合は、CA(RTS)をONにし、CB(CTS)がONになるのを待ちBA(TXD)にプログラムコードを転送します。CB(CTS)は１文字ずつON／OFFします。

■ データの読み出し

本器に'？'が付加されたクウェリを転送後、ACK(06H)を送るとBB(RXD)に読み出しデータが送出されます。なお、送出データが準備されない状態でACKが送られると、NAK（15H）が送出されます。

■ サンプルプログラム

付録２にサンプルプログラムを用意しましたので参考にしてください。

プログラムはPC-9801、N88BASICで本器をRS-232C制御する例です。

このプログラムはＢＥＲメータのステータスをポーリングして、計測終了時にエラーレートや判定結果を読み出しています。

3.3 リモートコネクタによるコントロール

1）概要

本器は、前面パネルのキー操作を外部よりコントロールできるように、後面にリモートコネクタを備えています。

・説明の中で使用しています”1”、”0”は、それぞれTTLレベルの”High”、”Low”に相当します。

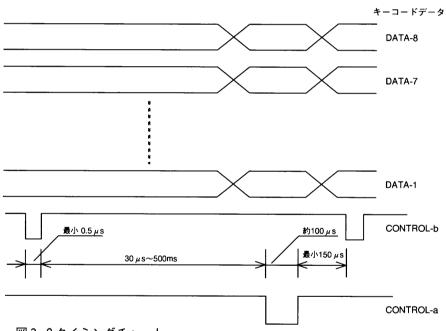



図3-2タイミングチャート

CONTROL-b　：データを読み込むことを要求する信号で、0.5μs以上の間”0”を出力します。

CONTROL-a　：CONTROL-b信号を受けてから30μs～500ms後に、約100μsの間”0”を出力します。この期間にデータを読み込みます。

レベルが”1”に戻ってから150μsの間は、CONTROL-bの信号を受け付けることはできません。

DATA-1～8　：キーコードデータでCONTROL-a信号が”0”の期間、データを保持する必要があります。

2）リモートコネクタ

■各端子の説明

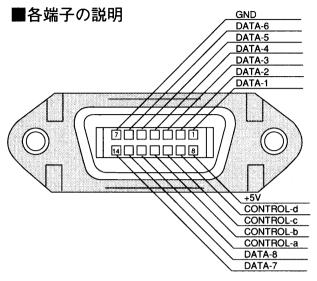



図3-3リモートコネクタ

1）DATA-1～8（1～6、13、14ピン）

DATA端子は、入出力に使用できる双方向性バスになっています。

双方向性のためDATA-1～8に直接”0”または”1”のデータを加えても本器は、動作しません。

2）CONTROL端子（9、10、11、12ピン）

・CONTROL-a：DATA STROBE出力端子（12ピン）

通常は、”1”を出力していて、データを読み取るときに”0”を出力します。

・CONTROL-b：REQUEST TO READ入力端子（11ピン）

通常は、”1”を出力していて、データの読み込みを要求するときに”0”を出力します。

・CONTROL-c：表示コントロール出力端子（10ピン）

”1”のとき、データに関する処理をします。

・CONTROL-d：表示コントロール出力端子（9ピン）

”1”のとき、データに関する処理をします。

幅が約13ms、周期が約87.6msの矩形波が連続的に出力されます。

3）＋5V端子：リモートコントロール用電源端子（8ピン）

最大電流 100mA

4）GND端子：グランド端子（7ピン）

シャーシに接続されています。

3）パネル面キーコード表

パネル面のキーは、すべてコード化されています。

表3-1のキーコード表のキーコードデータを設定し、CONTROL-b信号を”0”にすることによりパネル面のキーをひとつ押したことになります。

	DATA入力ピン番号					
	6	5	4	3	2	1
キーの名称	MSB ← Key Code → LSB					
RCL/STO	0	0	0	1	0	0
▽/RTN	0	0	0	1	1	1
△/NEXT	0	0	0	1	1	0
F1	0	0	1	0	0	1
F2	0	0	1	0	1	1
F3	0	0	1	1	0	0
F4	0	1	0	0	0	0
F5	0	1	0	0	0	1
MONO(SET)	1	0	1	0	0	1
MAIN(100%)	0	1	1	1	0	0
LEFT(30%)	0	1	1	1	0	1
RIGHT	0	1	1	1	1	0
SUB	0	1	1	1	1	1
MOD ON	0	0	1	1	1	1
PILOT ON	0	0	1	1	1	0
AUTO	1	0	0	1	1	0
MNL	1	0	0	1	1	1
EXT	1	0	1	0	0	0
INT	1	0	0	0	0	1
ON	1	0	0	1	0	0
ON/OFF	1	0	0	0	1	0
START/STOP	1	0	0	0	1	1
2nd	0	1	1	0	1	1
STEREO	0	1	0	0	1	0
L-MSK	0	1	0	0	1	1
BER	0	1	0	1	0	0
ENTER	0	0	1	0	1	0
MHz	0	1	0	1	1	0
kHz	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	1
2	1	1	0	0	1	0
3	1	1	0	0	1	1
4	1	1	0	1	0	0
5	1	1	0	1	0	1
6	1	1	0	1	1	0
7	1	1	0	1	1	1
8	1	1	1	0	0	0
9	1	1	1	0	0	1
・	1	0	1	1	1	0
—	1	0	1	1	0	1
⇦	0	0	1	0	0	0
△	0	1	0	1	1	1
▽	0	1	1	0	0	0
◁	1	1	1	1	0	0
▷	1	1	1	1	1	0
ロータリーノブ（右）	0	0	0	0	0	0
ロータリーノブ（左）	0	0	0	0	0	1
LOCAL	1	0	1	1	1	1

表3-1 キーコード表

注 記

・DATA端子は、8ビットとなりますので、DATA-8（13ピン）とDATA-7（14ピン）には、”1”を設定してください。

4）リモートコントロールでリコールを行う場合の例

メモリ『57』のリコールをセットします。

① キーコード表より【RCL】キーの”000100”を設定します。
② CONTROL-b信号が”0”になっている間、データが読み込まれます。
③ キーコード表より【・】キーの”101110”を設定し、CONTROL-b信号を”0”にします。
④ キーコード表より【5】キーの”110101”を設定し、CONTROL-b信号を”0”にします。
⑤ キーコード表より【7】キーの”110111”を設定し、CONTROL-b信号を”0”にします。
コントロール信号が”0”になった時点からリコールの処理が開始されます。

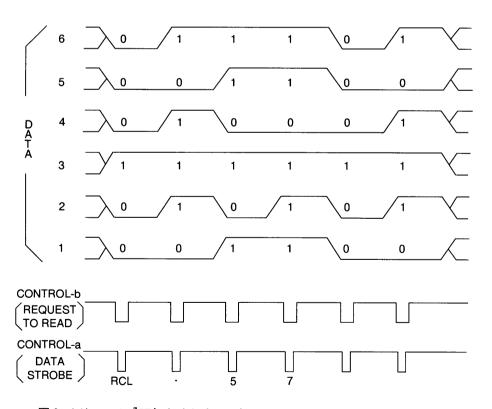



図3-4 リコール『57』タイムチャート

リモートコントロール回路例と動作説明

リモートコントロール用コネクタのデータラインは、双方向性バスのため外部よりコントロールする場合は、図3-5のような回路をお勧めします。

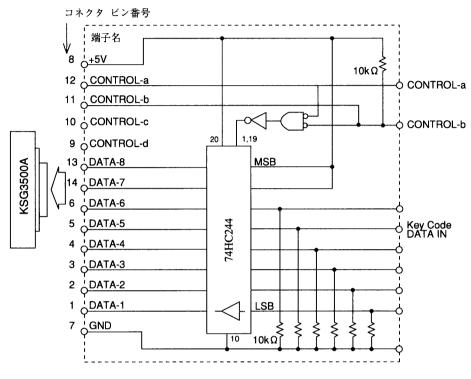



図3-5 リモート回路例

① CONTROL-b信号が" 1 " のときDATA1～6を設定します。
② DATA1～6を設定後、10μs以上の間を置き、CONTROL-b信号を" 0 " にします。
③ 30μs～500msの間にCONTROL-a信号が" 0 " になりますので74HC244のEnable A、B（1、19ピン）を" 0 " に下げ、CONTROL-a信号が" 0" になっている約100μsの間、設定したキーコードデータを取り込み処理します。
④ 処理が終わるとCONTROL-a信号が" 1 " になります。この信号を確認してから次のキーコードデータを設定します。

以上の操作を繰り返すことにより、キーコードデータを次々と入力することができます。

注記

・連続的にキーコードデータを入力する場合、キーコードデータの処理が完了する前にCONTROL-b信号を" 0" にするとCONTROL-a信号の出力まで最大で約500μsかかります。

・DATA端子は、8ビットとなりますので、DATA-8（13ピン）とDATA-7（14ピン）には、74HC244を介して" 1 " を送ってください。

リモートコントロール回路例のタイミングチャートを図3-6に示します。

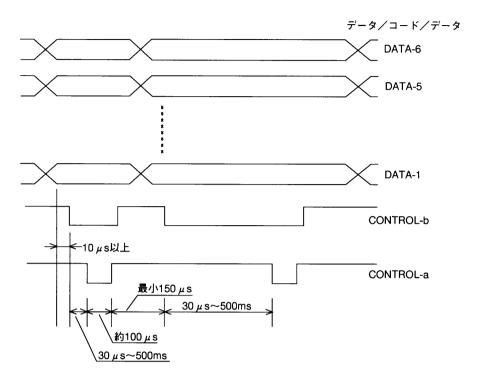



図3-6 リモート回路例タイムチャート

5）［MEMORY］表示器の出力回路例

リモートコントロール端子は、双方向性バス構造ですので、パネル面の［MEMORY］表示器と同様に出力することができます。また、CMOS 4511の代わりにラッチを使用しますと、［MEMORY］表示器のデータを使用することもできます。

図3-5と図3-7をコネクタ部で並列接続しますと、外部からコントロールすることができると同時に、内部のMEMORYの表示またはデータなどの確認に使用することができます。

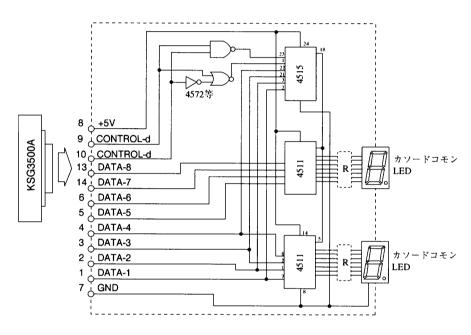



図3-7 ［MEMORY］表示器の出力回路例

3.4 プログラムコード

1) プログラムコード概説

■ 一般

プログラムコードは、ASCIIコードを使用します。

コマンドはヘッダとパラメータから構成され、最長128文字までです。

英大文字と英小文字は区別されません。

■ ヘッダ

ヘッダは2文字以上の英字からなり、所定の文字列でなければなりません。

■ パラメータ

ヘッダに続く文字列で、英数字と単位を表す英字で構成されます。

プログラムコードの説明中で、便宜上特別に使用する記号を次に定義します。

{} ：コマンド入力では選択を表し、内部の"｜"で区切られた文字列から１つを選ぶことを明示します。

[] ：このカッコに囲まれた文字列は省略可能です。

__ ：スペース（'_'20H）を表わします。

s ：英数の文字列を表わします。

n ：任意の整数を表わします。

d ：0～9の数字1字を表わします。

r ：任意の実数を表わします。

■ デリミタ（ターミネータ）

コマンドの終端を表すデリミタ（ターミネータ）はCR＋LF（0DH＋0AH）とします。GPIBではCR＋LF：EOI信号でも可能です。

■ セパレータ

コマンド間を区切るセパレータは、スペース（'_'20H）、カンマ（','2CH）、スラッシュ（'/'2FH）、セミコロン（';'3BH）のいずれかが使用できます。

■ クウェリ

ヘッダの末尾に？（'?'3FH）を付加することによって、読み出しコマンド（クウェリ）とします。

クウェリを送らずに読み出し動作を行うと、CR＋LF（0DH＋0AH）のみを送出します。

プログラムコードの説明中で、"➡"に続けてクウェリの応答の内容を明示します。

2）プログラムコードの説明

■システムコマンド

■ 画面変更コマンドPLAN（switch　PLAN e）

メニュー画面の変更を行うコマンドとクウェリです。

PLANs

s	画面名	コマンド形式
STER	＜Stereo＞	PLANSTER
MSKM	＜L-MSK main＞	PLANMSKM
MSKS	＜L-MSK sdi＞	PLANMSKS
BERM	＜Berm main＞	PLANBERM
BERC	＜Berm comp＞	PLANBERC
BERP	＜Berm pol＞	PLANBERP

PLAN？　➡　{STER | MSKM | MSKS | BERM | BERC | BERP}

■ SRQ許可コマンドSRQ（Service ReQuest）

GPIBインターフェースのサービスリクエスト機能を許可／不許可するコマンドとクウェリです。

SRQコマンドはGPIBインターフェースの専用コマンドです。

SRQs

s	制御	コマンド形式
ENA	Enable	SRQENA
DIS	Disable	SRQDIS
(OUT	SRQ ON	SRQOUT 疑似srq_on)

SRQ？ ➡ {ENA | DIS}

ステータスバイトのビット配列

2^0 ：測定終了

2^1 ：0

2^2 ：0

2^3 ：0

2^4 ：0

2^5 ：0

2^6 ：rsv（予備）

2^7 ：0

ステータスバイトは読み出すことでリセットされます。

■ メモリリコールコマンドRC（ReCall）

全ての設定をメモリから呼出すコマンドです。

RCn

n	制御	コマンド形式（例）
n	メモリ番号	RC10

$0 \leqq n \leqq 99$

■ メモリストアコマンドST（memory　STore）

全ての設定をメモリへ格納するコマンドです。

STn

n	制御	コマンド形式（例）
n	メモリ番号	ST02

0 ≦ n ≦ 99

■ メモリクウェリMEM（MEMory）

現在、呼び出されているメモリ番号を読み出すクウェリです。

MEM？　➡ {0～99}

■ リモートコマンド　REM（set　REMote）

本器をリモート状態にするコマンドです。

REMコマンドはRS-232Cインターフェースの専用コマンドです。

REM

コマンド形式
REM

■ ローカルコマンド　LOC（set　LOCal）

本器をローカル状態にするコマンドです。

LOCコマンドはRS-232Cインターフェースの専用コマンドです。

LOC

コマンド形式
LOC

■ ローカルロックアウトコマンド　LLO（Local Lock Out）

本器をローカルロックアウト状態にするコマンドです。

LLOコマンドはRS-232Cインターフェースの専用コマンドです。

LLO

コマンド形式
LLO

■ ゴーツーローカルコマンド　GTL（Go To Local）

本器をローカルロックアウト状態からローカル状態にするコマンドです。

GTLコマンドはRS-232Cインターフェースの専用コマンドです。

GTL

コマンド形式
GTL

■ デバイスクリアコマンド　DCL（Device CLear）

本器を初期化するコマンドです。

DCLコマンドはRS-232Cインターフェースの専用コマンドです。

DCL

コマンド形式
DCL

■ アイデンティフィケーションクウェリ　IDN（IDeNtification）

本器の型名やROMバージョンを読み出すクウェリです。

IDN？　➡KSG3500A　ver 1．**　(date)　．．．|

■ エラークウェリ　ERR（ERRor）

既に入力されたコマンドの文法上の判定結果を読み出すクウェリです。

ERR？　➡ {0 | 1}

0：エラーがない。

1：以前入力したコマンドにエラーが発生した。

注　記

・エラーは読み出すことでリセットされます。

■ステレオコマンド

■ ステレオコマンド　　SMOD（Stereo　MODe）

ステレオモードを制御するコマンドとクウェリです。

SMODs

s	設定	コマンド形式
OFF	Stereo off	SMODOFF
MAIN	Main	SMODMAIN
LEFT	Left	SMODLEFT
RIGHT	Right	SMODRIGHT
SUB	Sub	SMODSUB
EXT	External L／R	SMODEXT
MONO	Monoral	SMODMONO

SMOD？　➡ {OFF | MAIN | LEFT | RIGHT | SUB | EXT | MONO}

■ 変調コマンドMOD（MODuration）

変調レベルを制御／設定するコマンドとクウェリです。

MOD {s | r [{pc | %}] }

s	制御	コマンド形式（例）
ON	On	MODON
OF	Off	MODOF
r	変調範囲（%）	MOD85.0

$0.0 \leqq r \leqq 100.0$

MOD？　➡ {ON | OF} __ddd.d（0.0～100.0）

■ パイロットコマンドPL（PiLot）

パイロットレベルを制御／設定するコマンドとクウェリです。

PL {s | n [{PC | %}] }

s	制御	コマンド形式（例）
ON	On	PLON
OF	Off	PLOF
n	変調範囲（%）	PL10

0 ≦ n ≦ 15

PL？ ➡ {ON | OF} _dd（0～15）

■ ソースコマンドSRC（SouRCe）

変調ソースを選択するコマンドとクウェリです。

SRCs

s	設定	コマンド形式
EXT	external	SRCEXT
30 [Hz]	30 Hz	SRC30
100 [Hz]	100 Hz	SRC100
400 [Hz]	400 Hz	SRC400
1k [Hz]	1 kHz	SRC1k
6.3k [Hz]	6.3 kHz	SRC6.3k
15k [Hz]	15 kHz	SRC15k

SRC？ ➡ {EXT | 30 | 100 | 400 | 1 k | 6.3 k | 15 k}

■ プリエンファシスコマンドPRE（PREmphsis）

プリエンファシスを制御／設定するコマンドとクウェリです。

PREs

s	設定	コマンド形式
OF	Off	PREOF
25 [us]	25 μs	PRE25
50 [us]	50 μs	PRE50
75 [us]	75 μs	PRE75

PRE？ ➡ {OF | 25 | 50 | 75}

■L-MSKコマンド

■ オンオフコマンドMSK（L-MSK　ON／OFF）

L-MSK変調をON／OFFするコマンドとクウェリです。

MSKs

s	設定	コマンド形式
ON	On	MSKON
OF	Off	MSKOF

MSK？　➡ {ON | OF}

■ データコマンドDATA（DATA　select）

L-MSK変調用のデータを選択するコマンドとクウェリです。

DATAs

s	設定	コマンド形式
EXT	External	DATAEXT
PN9	PN9	DATAPN9
USER1	USER1	DATAUSER1
USER2	USER2	DATAUSER2
USER3	USER3	DATAUSER3
USER4	USER4	DATAUSER4
USER5	USER5	DATAUSER5
USER6	USER6	DATAUSER6
USER7	USER7	DATAUSER7
USER8	USER8	DATAUSER8

DATA？　➡ {EXT | PN9 | USER1 | USER2 | USER3 | USER4 | USER5 | USER6 | USER7 | USER8}

■ レベルコマンドLEV（LEVel）

L-MSKの変調レベルを設定するコマンドとクウェリです。

LEV {s | r [{% | PC}] }

s	設定	コマンド形式（例）
AUT	Auto	LEVAUT
r 変調レベル(%)	0.0 ≦ r ≦ 20.0	LEV0.0

LEV？ ➡ {AUT | dd.d（0.0～20.0）}

■ 出力コマンドOUT（OUTput）

出力レベルを設定するコマンドとクウェリです。

OUTr [Vp-p]

r	出力値（Vp-p）	コマンド形式（例）
	1.50 ≦ r ≦ 10.00	OUT1.50

OUT？ ➡dd.dd（1.50～10.00）

■ 外部データコマンドSDID（Serial Data In Data polarity）

L-MSK変調用の外部データの極性を選択するコマンドとクウェリです。

SDIDs

s	設定	コマンド形式
NOR	Normal	SDIDNOR
INV	Inverse	SDIDINV

SDID？ ➡ {NOR | INV}

■ 外部クロックコマンドSDIC（Serial data In Clock polarity）

L-MSK変調用の外部クロックの極性を選択するコマンドとクウェリです。

SDICs

s	設定	コマンド形式
POS	Positive	SDICPOS
NEG	Negative	SDICNEG

SDIC？ ➡ {POS | NEG}

■シグナル転送コマンド

■ シグナルライトコマンド（SIGnalWRiTe）

オプションメモリヘシグナルデータ（10 Frame）を転送することを通知するコマンドです。

SIGWRTs

s	設定	コマンド形式
USER1	USER1	SIGWRTUSER1
USER2	USER2	SIGWRTUSER2
USER3	USER3	SIGWRTUSER3
USER4	USER4	SIGWRTUSER4
USER5	USER5	SIGWRTUSER5
USER6	USER6	SIGWRTUSER6
USER7	USER7	SIGWRTUSER7
USER8	USER8	SIGWRTUSER8

SIGWRTUSER1により転送先を指定し、約100ms後から10フレーム分（97920バイト）のバイナリデータを送ります。

なお、最後のバイトは、EOIを同時に送信します。その後、SIGENDコマンドを送り転送処理を終了します。

USER4に送る場合は30フレーム、USER8に送る場合は60フレームのデータを送ってください。

データのbitの並びは、付録3にサンプルプログラムを用意しましたので参照してください。

・シグナル転送コマンドは、GPIBのみの動作となります。

■ シグナルライト終了コマンド（SIGnalEND）

オプションメモリヘシグナルデータを転送し終ったことを通知するコマンドです。

SIGEND

■BERMコマンド

■ BER制御コマンドBERM（Bit Error Rate Meter）

BERメータを制御するコマンドとクウェリです。

BERMs

s	制御	コマンド形式
ON	On	BERMON
OF	Off	BERMOF

BERM？ ➡ {ON | OF}

■ BER測定実行コマンドBER（Bit Error Rate）

BERメータを実行／停止させるコマンドとクウェリです。

BERs

s	制御	コマンド形式
STR	Stert	BERSTR
STP	Stop	BERSTP

BER？ ➡ {STR | STP}

■ レンジコマンドRANG（RANGe）

BERメータのエラーレート計測用のレンジを選択するコマンドとクウェリです。

RANGs

s	設定	コマンド形式
1.00E+02	100	RANG1.00E+02
2.50E+03	2,500	RANG2.50E+03
1.00E+04	10,000	RANG1.00E+04
1.60E+04	16,000	RANG1.60E+04
1.00E+05	100,000	RANG1.00E+05
1.00E+06	1,000,000	RANG1.00E+06

RANG？ ➡ {1.00E+02 | 2.50E+03 | 1.00E+04 | 1.60E+04 | 1.00E+05 | 1.00E+06}

■ シンクコマンドSYNC（SYNChronous）

BERメータの同期モードを選択するコマンドとクウェリです。

SYNCs

s	設定	コマンド形式
AUT	Auto	SYNCAUT
NOR	Normal	SYNCNOR

SYNC？ ➡ {AUT | NOR}

■ BER用データコマンドBERD（Bit Erorr Rate Data）

BERメータの入力データの極性を選択するコマンドとクウェリです。

BERDs

s	設定	コマンド形式
NOR	Normal	BERDNOR
INV	Inverse	BERDINV

BERD？ ➡ {NOR | INV}

■ BER用クロックコマンドBERC（Bit ERror Clock polarity）

BERメータの入力クロックの極性を選択するコマンドとクウェリです。

BERCs

s	設定	コマンド形式
POS	Positive	BERCPOS
NEG	Negative	BERCNEG

BERC？ ➡ {POS | NEG}

■ コンペアコマンドCOMP（COMPare）

BERメータの判定機能の使用／不使用を選択するコマンドとクウェリです。

COMPs

s	制御	コマンド形式
ON	On	COMPON
OF	Off	COMPOF

COMP？ ➡ {ON | OF}

■ アッパーコマンドUPPER（UPPER rate）

BERメータの判定機能のためのエラーレート上限値を設定するコマンドとクウェリです。

パラメータは不動小数点形式で入力します。

UPPERr

r	値	コマンド形式（例）
	0.00E−06 ≦ r ≦ 9.99E−06	UPPER0.00E−00

UPPER？ ➡ d.ddE−0d

注） UPPER値 ≧ LOWER値

■ ロアコマンドLOWER（LOWER rate）

BERメータの判定機能のためのエラーレート下限値を設定するコマンドとクウェリです。

パラメータは不動小数点形式で入力します。

LOWER r

r	値	コマンド形式（例）
	0.00E−06 ≦ r ≦ 9.99E−06	LOWER0.00E−00

LOWER？ ➡ d.ddE−0d

注） UPPER値 ≧ LOWER値

■ BERMのステータスクウェリ　STS（read berm STatuS）

BERメータのステータスを読み出すクウェリです。

STS？　➡ {＊ | n}

＊：BERメータが未測定

n：BERメータの10進ステータスデータ

n＝ 2^0：同期調整中

2^1：同期確立

2^2：測定中

2^3：NOGO判定

2^4：測定終了

2^5：タイムアウト

2^6：通信エラー（システムエラー）

2^7：ビジー（システムエラー）

’＊’は未計測状態を示します。一度、読みだすと、次に計測が終了するまで未設定状態になります。

■ レートクウェリRATE（error RATE）

BERメータのエラーレート読み出すクウェリです。

RATE？　➡ {＊ | d.ddE－d}

’＊’は未計測状態を示します。一度、読みだすと、次に計測が終了するまで未設定状態になります。

■ 判定クウェリJUDG（JUDGement）

BERメータの判定結果を読み出すクウェリです。

JUDG？　➡ {＊ | PASS | FAIL}

’＊’は未計測状態を示します。一度、読みだすと、次に計測が終了するまで未設定状態になります。

第４章　各部の名称と機能

この章では、前面パネルと後面パネルのスイッチ、表示、コネクタなどの名称と機能を紹介します。

4.1 前面パネルの説明

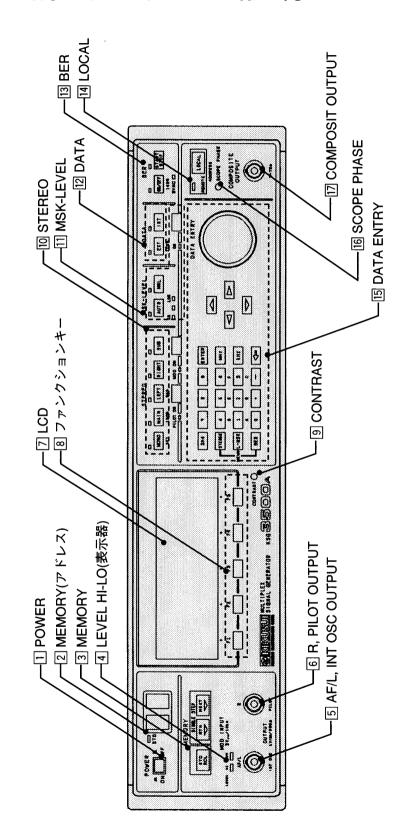



図4-1 前面パネル

1 POWER スイッチ

本器の電源をON/OFFするスイッチです。

押すとONになり、押し戻すとOFFになります。

電源をONにすると前面パネルは、一度すべての表示器を点灯した後、電源をOFFする直前の状態を表示します。ただし、［LEVEL HI/LO］表示を除きます。

2 MEMORY 表示器

マトリックス状に配置したメモリアドレスの行・列を表示します。左側が行、右側が列を表わします。

メモリは、00〜99までの連続100ポイントまたは10ポイントごとの10ブロックとしてLCD（液晶）表示の各設定項目および各キーの設定状態をストアすることができます。ただし、［LEVEL HI/LO］表示を除きます。

3 MEMORY キー

- SINGLE STEPの【▽（RTN）】、【△（NEXT）】キーは、アドレスの列を指定することができます。
- 【▽（RTN）】で1ステップ戻り、【△（NEXT）】で1ステップ送りとなります。
- 【RCL（STO）】とテンキーで各ブロックの最初の行をリコールすることができます。
- 【RCL（STO）】と【・】キーで行、列の表示がクリアされ、テンキー2桁入力で任意の行、列をリコールすることができます。
- 【RCL（STO）】と【−】キーで列の表示がクリアされ、テンキー1桁入力で任意の列をリコールすることができます。
- 【2nd】キーと【RCL（STO）】キーとテンキー1桁入力で指定したブロックの最初の行にストアできます。
- 【2nd】キーと【RCL（STO）】キーと【△（NEXT）】キーで現在表示されている次のメニューアドレス列にパネルの設定がストアされます。
- 【2nd】キーと【RCL（STO）】キーと【・】キーで行／列の表示がクリアされ、テンキー2桁入力で指定の行、列にストアできます。
- 【2nd】キーと【RCL（STO）】キーと【−】キーで列の表示がクリアされ、テンキー1桁入力で指定の列にストアできます。

4 LEVEL HI/LO 表示ランプ

5AF/Lコネクタに接続されている外部変調信号の適正入力レベル（約3 Vp-p）を確認します。

外部変調信号源のレベルが低い場合は、［LO］が点灯し、大きすぎる場合は、［HI］が点灯します。

5 AF/Lコネクタ／INT OSC OUTPUT（1Vrms/600Ω）

モードにより次の3種類の用途があります。

1. 外部変調信号入力コネクタ（AF）

<STEREO>画面のSourceが［EXT］に設定されているとき、1つの外部変調信号による変調を行う場合の入力コネクタとなります。

2. 外部ステレオ変調信号入力コネクタ

<STEREO>画面のSourceが［EXT L/R］に設定されているとき、2つの外部変調信号による変調を行う場合のL（左）側ステレオ変調信号入力コネクタとなります。
（R側は、Rコネクタとなります。）

3. 内部信号発振器出力コネクタ

<STEREO>画面のSourceが［30Hz］［100Hz］［400Hz］［1kHz］［6.3kHz］［10kHz］［15kHz］のいずれかに設定されている場合、内部信号発振器出力コネクタとなり、低ひずみのスポット発振器または同期信号として使用できます。

6 Rコネクタ／PILOT OUTPUT（1Vrms/600Ω）

モードにより次の2種類の用途があります。

1. 外部ステレオ変調信号入力コネクタ

<STEREO>画面のSourceが［EXT L/R］に設定されている場合、2つの外部変調信号による変調を行う場合のR（右）側ステレオ変調信号入力コネクタとなります。
（L側は、AF/Lコネクタとなります。）

R側のレベル確認は、AF/Lコネクタにつなぎかえて［LEVEL HI/LO］で適正レベルに設定してください。

2. ステレオ位相監視用パイロット信号出力コネクタ

<STEREO>画面のSourceが［EXT L/R］以外に設定されている場合、出力レベル1Vrms、インピーダンス約600Ωのステレオ位相監視用パイロット信号が出力されます。

7 LCD（液晶）表示

モノラル／ステレオ信号変調レベル、パイロットレベル、FM多重信号の変調レベル／出力レベルおよびBER測定結果などを表示します。

8 ファンクションキー（F1～F5）

LCD表示内のカーソルの移動または画面を切り換えるときに使用します。

9 CONTRASTボリューム

LCD表示のコントラスト調整用ボリュームです。

⑩ STEREO

1. 【MONO】【MAIN】【LEFT】【RIGHT】【SUB】キー

変調モードを切り換えます。点灯しているモードがONとなります。

2. 【PIILOT ON】キー

パイロット信号のON/OFFキーです。表示ランプ点灯時がONです。

3. 【MOD ON】キー

モノラル／ステレオ変調のON/OFFキーです。表示ランプ点灯時がONです。

4. 【2nd】【MONO（SET）】キー

次の条件に設定されます。

モノラル変調：100%

パイロット　：OFF

内部変調信号：1kHz

出力レベル　：3Vp-p

5. 【2nd】【MAIN（100%）】キー

次の条件に設定されます。

モノラル変調　　：90%

パイロットレベル：10%

6. 【2nd】【LEFT（30%）】キー

次の条件に設定されます。

モノラル変調　　：27%

パイロットレベル：10%

⑪ MSK-LEVEL

1. 【AUTO】キー

自動レベルコントロールのONキーです。表示ランプ点灯時がONです。

ONのとき規定値であるL-R音声変調レベル2.5～5%に追従し自動的にL-MSK多重レベルを、4～10%にコントロールします。

2. 【MNL】キー

手動レベルコントロールのONキーです。表示ランプ点灯時がONです。

ONのときL-MSK多重レベルを0～20%（最小0.1%ステップ）の範囲で設定できます。

このとき、L-MSKインジケータは中央に固定され、L-R音声変調レベルには追従せず無関係になります。

3. インジケータLED

L-MSK多重レベルのインジケータで4%未満、4~10%内と10%のときの3点で表示されます。動作状態の確認に使用できます。

4. ONキー

FM多重信号（76kHz搬送波抑圧MSK信号）のON/OFFキーです。表示ランプ点灯時がONです。

⑫ DATA

1. 【EXT】キー

表示ランプ点灯時、後面のSDIコネクタを介して、多重するデータを送り込むことができます。

パーソナルコンピュータからRS-232Cにより送ります。

2. 【INT】キー

表示ランプ点灯時、多重するデータを内蔵の疑似ランダム信号例である、PN9に設定されます。

3. 【2nd】【EXT（100%）】キー

次の条件に設定されます。

ステレオ変調	：85%
パイロットレベル	：10%
MSK変調レベルコントロール	：ON

⑬ BER

1. 【ON/OFF】キー

BERのON/OFFキーです。表示ランプ点灯時がONです。

ONのとき、LCD表示内にBER測定結果エリアが表示されます。

OFFのとき、LCD表示内のBER測定結果エリアが消えます。

2. 【START/STOP】キー

BER測定機能のSTART/STOPキーです。BERのON/OFFキーがONのとき有効となり、表示ランプ点灯で測定を開始します。

3. ［SYNC］表示ランプ（同期インジケータ）

点灯時：同期マッチング測定が可能となります。

消灯時：同期調整中、同期不能または測定中断待機中です。

⑭ LOCAL

1. 【LOCAL】キー

外部制御状態（［REMOTE］表示ランプ点灯）のとき、【LOCAL】キーによりパネル面制御状態に戻すことができます。ただし、ローカルロックアウト状態では作動しません。

2. ［REMOTE］表示ランプ

外部制御状態で点灯し、ローカル状態で消灯します。

3. 【2nd】【LOCAL】キー

【2nd】キーに続いて【LOCAL】キーを押すと、LCD表示が＜REMOTE Setup＞画面になり、ここでGPIBまたはRS-232Cの設定をします。

⑮ DATA ENTRY

1. 【2nd】キー

【2nd】を押した後に、パネル面の黄色表示のある各キーを押すと、黄色表示の機能が実行されます。

2. 【STEREO】【L-MSK】【BER】キー

LCDを＜STEREO＞、＜L-MSK　main＞、＜BER　main＞画面に切り換えます。

3. テンキー

数値（0～9）、記号（・、－）を入力するキーです。

4. 【ENTER】キー

データ入力時のターミネータキーです。

ただし、MEMORYの設定、ロータリノブでの設定時は必要ありません。

5. 【⇦】キー

BS(バックスペース)キーです。数値入力途中でのデータ修正に使用します。
また、画面の再書き換え機能もあります。

6. 【△】【▽】【◁】【▷】キー

LCD表示内のカーソルを移動するとき使用します。

7. ロータリーノブ

カーソル位置の設定を変更するときに使用します。

⑯ SCOPE PHASEボリューム

38kHzサブキャリアとパイロット信号の位相を監視するオシロスコープの位相を合わせるための微調整ボリュームです。

17 COMPOSITE OUTPUT（Z=75Ω）

ステレオ信号、L-MSK信号を成分とするコンポジット信号のBNC出力コネクタです。

出力インピーダンスは約75Ωですので、高、低どちらの入力インピーダンスのFM標準信号発生器や送信機にも供給できます。出力レベル範囲は、1.5Vp-p～10Vp-pです。

4.2 後面パネルの説明

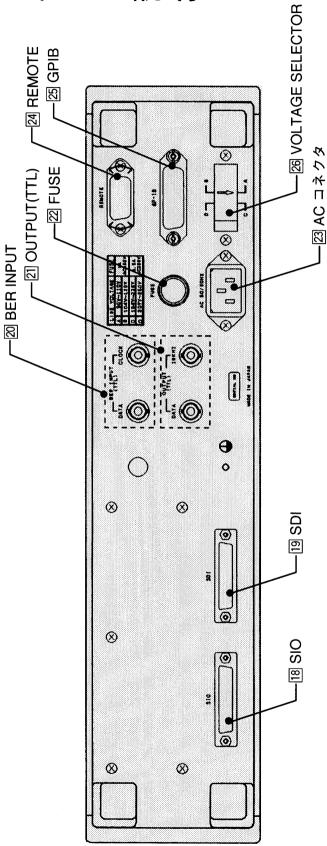



図4-2 後面パネル

⑱ SIOコネクタ

シリアルインターフェース（RS-232C）を用いてコントロールするためのコネクタです。

⑲ SDIコネクタ

FM多重データの入力コネクタです。（RS-232Cレベル）

⑳ BER INPUTコネクタ

1. DATAコネクタ

   ビットエラーレート計の測定入力コネクタです。PN9データのエラー率を測定します。

   入力レベルはTTLで、必ずBER INPUTの CLOCKコネクタと同時に使用します。

2. CLOCKコネクタ

   ビットエラーレート測定に際し、同期を得るためのクロック入力用コネクタです。

   入力レベルはTTLです。

㉑ OUTPUT（TTL）コネクタ

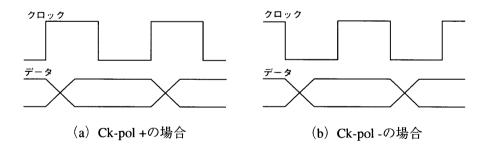
1. L-MSK のDATAコネクタ

   FM多重信号（データ）がTTLレベルで出力されるコネクタです。

2. 16kHzコネクタ

   FM多重信号のデータ同期クロックがTTLレベルで出力されるコネクタです。

   FM多重信号データと同期クロックのタイミングは下記のチャートとなります。

(a) Ck-pol +の場合　　(b) Ck-pol -の場合

㉒ FUSE

入力電源用のヒューズです。

入力電源の電圧に適合するヒューズを使用してください。適合ヒューズは、後面パネルのLINE VOLTAGE表に記載されています。

23 AC 50Hz/60Hz コネクタ

入力電源供給用の電源コード接続用コネクタです。

24 REMOTEコネクタ

パネル面の操作をリモートコントロールするためのコネクタです。

25 GPIBコネクタ

GPIBを用いてコントロールするためのコネクタです。

26 VOLTAGE SELECTOR

入力電源の電圧切換器です。

入力電源の電圧に適合する矢印の位置で、本器を使用してください。

27 ⏚

本器を大地へ接地するための保護接地端子です。

第５章 保守・校正

長期間にわたり本器の初期性能を保つために、定期的に保守・点検および校正を行ってください。

5.1 クリーニング

パネル面などが汚れた場合は、水で薄めた中性洗剤をやわらかい布につけて軽く拭いてください。

注 意

・必ず入力電源コードをはずしてしてお手入れしてください。

・シンナーやベンジンなどの揮発性のものは、使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消え、ディスプレイの白濁などを起こすことがあります。

5.2 点検

電源コード：被覆の破れ、プラグのがた、割れなどがないか点検してください。

警 告

・被覆の破れなどがありますと感電の危険があります。すぐに使用を中止してください。

付属品の購入は、お買求め元または当社営業所にお問い合わせください。

5.3 校正

パイロット位相の校正

X-Y機能のついたオシロスコープを準備します。

本器のウォーミングアップを30分以上行ってから校正または調整をしてください。

① 図5-1のように本器とオシロスコープを接続します。

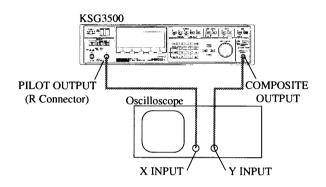



図5-1 オシロスコープ接続図

② 【2nd】【MONO（SET）】キーを押します。
（出力レベル 3.00Vp-p、モノラル変調レベル100%、内部変調信号 1kHzにセットされます。）

③ 【2nd】【MAIN（100%）】キーを押します。
（ステレオ変調レベル90%、パイロットレベル10%にセットされます。

④ 【STEREO】キーを押し＜STEREO＞画面にします。

⑤ STEREOの【MOD ON】キーを押し、［MOD ON］表示を消灯させ、ステレオ変調をOFFにします。

⑥ オシロスコープの入力感度をX INPUT 0.2V/DIV、 Y INPUT 0.1V/DIVにします。オシロスコープには、図5-2（b）の様な波形が描かれていることを確認します。位相がずれている場合は、SCOPE PHASEのボリュームを回して調整してください。

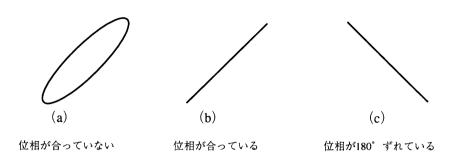



図5-2パイロット位相校正波形

⑦ オシロスコープの入力感度をそのままにしておき、本器を次のようにセットします。

・【PILOT ON】キー：OFF（［PILOT ON］表示が消灯）
・STEREOの【SUB】キーを押します。（［SUB］表示が点灯）

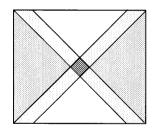
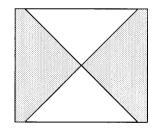
オシロスコープには、図5-3（b）に示すような波形が描かれていることを確認してください。
図5-3（a）の様になっている場合、パイロット位相にまだ、ずれがありますので⑥の調整を再度行ってください。

（a）位相にまだ、ずれがあります

（b）調整が合っています

図5-3パイロット位相確認波形

第6章 仕様

この章では、電気的、機械的仕様と付属品について説明します。

6.1 仕様

1）FM多重データ、PN9信号

項　目	内　容
副搬送波周波数／確度	76kHz ±0.01%
変調範囲	データ"0"：76kHz−4kHz データ"1"：76kHz+4kHz
多重レベルコントロール	ON/OFF ON　：4〜10%自動設定、規定値 （L-R音声変調度2.5〜5%） OFF：0〜20%手動設定 設定分解能　0.1%
送出ビットレート／確度	16kbps ±0.01%
スイッチ機能	1. レベル追従機能のON/OFF（L-MSK） 2. 多重出力のON/OFF 3. 作成データ（外部）と内蔵疑似ランダム信号PN9、IntDataの切り換え 4. PN9信号の送出スタートの初期化が可能 5. BER測定機能のON/OFF
表示機能	1. 動作中の多重レベルインジケータ <4%、4〜10%、>10%の3点表示 2. 出力レベル、変調レベル、多重レベル等の設定表示
パネル設定入力	テンキー、ロータリーノブにて設定
EXT同期クロック出力	RS-232Cレベル（後面）
EXTデータ入力	RS-232Cレベル（後面）
データ出力	TTLレベル（後面）、ファンアウト1
16kHzクロック出力	TTLレベル（後面）、ファンアウト1
内部メモリ	60フレーム 10フレーム単位出力（USER1〜3、USER5〜7） 30フレーム出力（USER4） 60フレーム出力（USER8）

2）BER（Bit Error Rate）測定

項　目	内　容
測定パターン	PN9信号
測定ビットレンジ(bit)	1.00E＋02、2.50E＋03 1.00E＋03、1.60E＋04 1.00E＋05、1.00E＋06
測定表示	0.00E00～1.00E00
測定入力	ＴＴＬレベル（後面）、ファンイン１
測定入力極性（位相）	非反転、反転選択
１６ｋＨｚクロック入力	TTLレベル（後面）、ファンイン１
クロック入力極性（位相）	非反転、反転選択
ＰＮ９の初期化	EXTとPN9の切り換え、BERの測定開始時にPN9の発生を初期化

3）ステレオ／モノラル信号

項目	内容
周波数特性	ステレオ：±0.3dB 30Hz～15kHz 1 kHz基準 モノラル：±0.5dB 30Hz～80kHz 1 kHz基準
変調範囲	ステレオ：0～100% モノラル：0～100% 分解能　：0.5% 確　度　：（表示値±5）%
ひずみ率	復調帯域幅 30Hz～15kHzにて ≦0.01%　200Hz～10kHz ≦0.05%　30Hz～15kHz
S/N	復調帯域幅 30Hz～15kHzにて ≧86dB
セパレーション	≧66dB　30Hz～15kHz
コンポジット出力範囲	1.5Vp-p～10Vp-p　開放端電圧 分解能　：10mVp-p 確　度　：（表示値±5）% インピーダンス：約75Ω　不平衡
パイロット信号	周波数・確度：19kHz　±1Hz 変調範囲　：0～15%　10%　規定レベル 分解能　：1% 確　度　：（表示値±2）%
プリエンファシス	off、25μs、50μs、75μs
内部変調信号	周波数・確度：30Hz、100Hz、400Hz、1kHz 6.3kHz、10kHz、15kHz　±5%
外部変調信号入力	a)AF/L 周波数範囲 ステレオ　：30Hz～15kHz モノラル　：30Hz～80kHz 入力電圧　：3Vp-p入力電圧に対し±2%幅のHI-LO モニタ付 入力インピーダンス：約10kΩ　不平衡 b)R 周波数範囲 ステレオ　：30Hz～15kHz 入力電圧　：3Vp-p入力電圧に対し±2%幅のHI-LO モニタ付（AF/Lに継ぎ換えて確認） 入力インピーダンス：約10kΩ　不平衡
内部変調信号出力	周波数　：内部変調器周波数に準ずる 出力電圧　：約1Vrms　開放端 インピーダンス：約600Ω　不平衡 ひずみ率：復調帯域幅 30Hz～15kHzにて ≦0.01%
パイロット出力	電圧：約1Vrms　開放端 インピーダンス：約600Ω　不平衡
表示機能	MENUキー、およびF1～F5でメニュー画面を切り換え、変調レベル、出力レベル、ファンクション等の設定表示

4）GPIBインターフェース

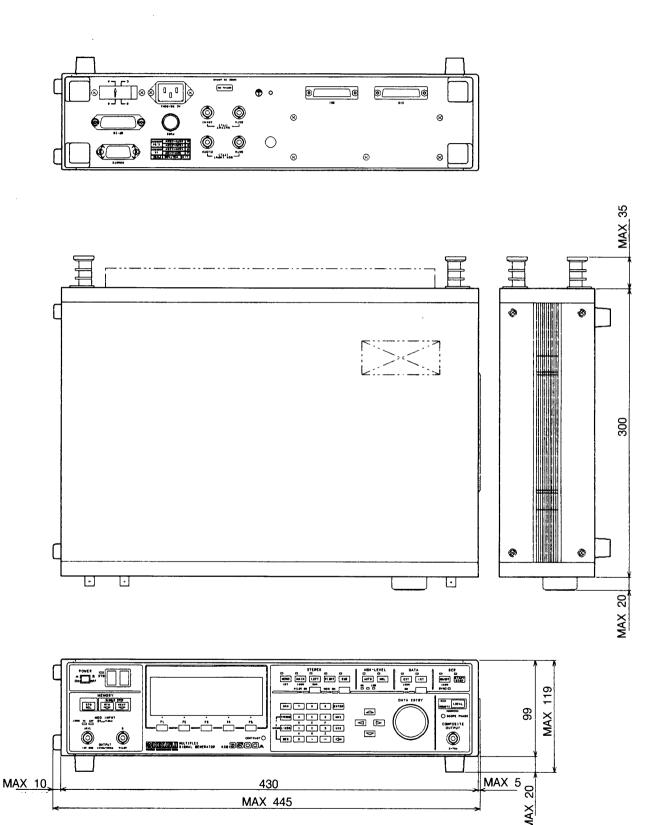
機　能	分　類	機能内容
送信ハンドシェーク	SH1	機能あり
受信ハンドシェーク	AH1	機能あり
トーカ	T6	機能あり
リスナ	L4	基本リスナ機能のみ
サービスリクエスト	SR1	機能あり
リモートローカル	RL1	機能あり
パラレルポール	PP0	機能なし
デバイスクリア	DC1	機能あり
デバイストリガ	DT0	機能なし
コントローラ	C0	機能なし

5）SIOインターフェース

項　目	内　容
ボーレート	300bps、600bps、1200bps、2400bps, 4800bps、9600bps
データビット長	7ビット、8ビット
ストップビット長	1ビット、2ビット
パリティチェック	偶数、奇数、なし
そ　の　他	非同期
バックアップ電池	リチウム電池　　25℃　3年以上（工場出荷時より）

6）その他

項目		内容
設定モード	モノラル／ステレオ信号	MONO、MAIN、LEFT、RIGHT、SUB
	変　調	MOD ON/OFF
	パイロット信号	PILOT ON/OFF
	FM多重データ／PN9	EXT DATA、INT
設定機能	テンキー ロータリーノブ	モノラル／ステレオ変調レベル、パイロットレベル、 出力レベル、L-MSK変調レベル、メモリー等の設定
	プリセットキー	モノラル：100%（出力レベルセット） ステレオ：100%、30% L-MSK多重レベル：4～10%
メモリ機能		1）10ポイント×10、または、連続100ポイントまで使用可能
		2）ストア（ストアインジケータ付）
		3）リコール
		4）メモリーアドレスのアップ／ダウン
		5）メモリーアドレスのリターン
リモートコントロール		前面パネル操作と同等のコントロール
入力電源	使用電圧範囲	100V、115V、215V、230V各電圧の±10% （後面スイッチにて切り換え）MAX250V
	周波数	50Hz/60Hz
	消費電力	約33VA
機構	外形寸法	400 W× 99 H×250 D　mm（きょう体部） 445 W×119 H×305 D　mm（最大部）
	質量	約7 kg
環境条件	仕様満足範囲	5～35℃　　85%以下
	最大動作範囲	0～40℃　　90%以下
付属品	出力ケーブル（SA750）	1本
	入力電源コード	1本
	取扱説明書	1部
	ヒューズ　1.0A	1本
	ヒューズ　0.5A	1本

7）外形寸法図

MAX 35
300
MAX 20
99
MAX 119
MAX 10
430
MAX 5
MAX 445
MAX 20
MULTIPLEX SIGNAL GENERATOR KSG3500A

単位：mm

付　録

付録１　GPIBサンプルプログラム

<KSG3500G . BAS>

このプログラムはGPIBを経由してKSG3500Aをコントロールしてビットエラーレートを測定するためのサンプルプログラムです。測定終了をSRQにより検出します。

100～140　：コメント行
150　：KSG3500AのGPIBアドレス、クウェリコマンド発行後リードバックデータを読み込むまでの待ち時間、くり返し処理回数を設定します。
160～230　：KSG3500AをコントロールするためのGPIBコマンドのテーブルです。
240　：KSG3500Aをリモートコントロールするためにコンピュータ側の準備をします。
250　：SRQが検出されたらSRQ割り込み処理ルーチンが起動されるように宣言します。
270～400　：ステータスレジスタとエラーをクリアしGPIBコマンドテーブルのコマンドを送信し、変調方式、出力レベル、BERメータ等を設定します。その後SRQを使用可能にし、SRQ待ちのループに入ります。終了フラグをチェックし終了ならば終了処理に飛びます。
420～520　：SRQが発生した時、呼ばれる割り込み処理ルーチンです。シリアルポールした後ステータス、エラーレート、判定結果を読み込みます。ループカウンタをチェックし終了であれば終了フラグをセットします。
540～620　：終了処理としてSRQの使用を停止させ、GPIBコマンドテーブルの終了コマンドを送信します。無限ループの処理として最初に戻ります。
640～710　：KSG3500AにGPIBコマンドを送信するための処理ルーチンです。コマンドを送信した後、正常にコマンドが処理されたかどうかエラーをチェックします。
730～780　：KSG3500Aのエラーステータスをクリアするための処理ルーチンです。
800～850　：KSG3500Aにクウェリコマンドを発行し、リードバックの待ち時間の後KSG3500Aからデータを読み込むための処理ルーチンです。

```
100 'save "b:\ksg3500g.bas",a
110 '== The sample program for ksg3500 GPIB I/F ===
120 '       25 Jan. '94         Kikusui Electronics Corp.
130 ' Note: set up speed before executing this program.
140 '
150 KSG = 10 : DELAY.FOR.READBACK = 1000 : LOOP.COUNT = 10
160 CMD.SRQE$    = "Srqena"
170 CMD.STEREO$ ="Smodmain;Modon;Mod10.0pc;Plon;Pl10pc;Pre75us;Src6.3khz"
180 CMD.MSK$     = "Sdidnor;Sdicpos;Phase0.5pc;Lev20.0pc;Out10.00vp-p"
190 CMD.BER1$    = "Dataext;Rang1.00e+04;Syncnor"
200 CMD.BER2$    = "Compon;Upper1.00e-03;Lower6.50e-06"
210 CMD.RUN$     = "Mskon;Bermon;Berstr"
220 CMD.SRQD$    = "Srqdis"
230 CMD.END$     = "Berstp;Bermof;Mskof"
240 ISET IFC : ISET REN : CMD DELIM=0 : SRQ OFF
250 ON SRQ GOSUB *SRQ.ON
260 '
270 *BEGIN
280 POLL KSG,DUMY
290 GOSUB *CLEAR.ERROR.STATUS
300 COMMAND$ = CMD.SRQE$    : GOSUB *SEND.COMMAND.TO.KSG
310 COMMAND$ = CMD.STEREO$  : GOSUB *SEND.COMMAND.TO.KSG
320 COMMAND$ = CMD.MSK$     : GOSUB *SEND.COMMAND.TO.KSG
330 COMMAND$ = CMD.BER1$    : GOSUB *SEND.COMMAND.TO.KSG
340 COMMAND$ = CMD.BER2$    : GOSUB *SEND.COMMAND.TO.KSG
350 COMMAND$ = CMD.RUN$     : GOSUB *SEND.COMMAND.TO.KSG
```

```
360 NCOUNT = 0 : END.THEN = 0
370 SRQ ON
380 *WAITTING.FOR.SRQ
390  IF END.THEN = 1 THEN GOTO *END.THEN.NEXT
400 GOTO *WAITTING.FOR.SRQ
410 '
420 '  <end berm measurement.>
430 *SRQ.ON
440 POLL KSG,STB
450 NCOUNT = NCOUNT+1
460 QUERY$="Sts?"  : GOSUB *READ.RXDATA.FROM.KSG : STS$ =RXDATA$
470 QUERY$="Rate?" : GOSUB *READ.RXDATA.FROM.KSG : RATE$=RXDATA$
480 QUERY$="Judg?" : GOSUB *READ.RXDATA.FROM.KSG : JUDG$=RXDATA$
490 PRINT NCOUNT,
500 PRINT "  STB?= ";STB;"  STS?= ";STS$;"  RATE?= ";RATE$;"  JUDG?= ";JUDG$
510 IF NCOUNT >= LOOP.COUNT  THEN END.THEN = 1
520 SRQ ON : RETURN
530 '
540 *END.THEN.NEXT
550 '  <stop ber meter.>
560 SRQ OFF
570 COMMAND$ = CMD.SRQD$    : GOSUB *SEND.COMMAND.TO.KSG
580 COMMAND$ = CMD.END$     : GOSUB *SEND.COMMAND.TO.KSG
590 PRINT "### Completed  ###" : PRINT
600 FOR W=0 TO 3000 : NEXT W
610 GOTO *BEGIN
620 END
630 '
640 '  << send the command to KSG3500. >>
650 *SEND.COMMAND.TO.KSG
660 PRINT @KSG;COMMAND$@        ' with EOI
670 QUERY$ = "Err?": GOSUB *READ.RXDATA.FROM.KSG
680 IF RXDATA$ = "0" THEN RETURN
690 BEEP : PRINT "# occured command error!! #"
700 PRINT "command= "+COMMAND$
710 END
720 '
730 '  << clear error status. >>
740 *CLEAR.ERROR.STATUS
750 FOR WAIT.FOR.NOERROR = 0 TO 4
760    QUERY$ = "Err?": GOSUB *READ.RXDATA.FROM.KSG
770 NEXT WAIT.FOR.NOERROR
780 RETURN
790 '
800 '  << read data from KSG3500. >>
810 *READ.RXDATA.FROM.KSG
820 PRINT @KSG;QUERY$@          ' with EOI
830 FOR WAIT.A.MINUTE=0 TO DELAY.FOR.READBACK : NEXT WAIT.A.MINUTE
840 LINE INPUT @KSG;RXDATA$
850 RETURN
```

付録2　SIOサンプルプログラム

<KSG3500R．BAS>

このプログラムはRS-232Cを経由してKSG3500Aをコントロールしてビットエラーレートを測定するためのサンプルプログラムです、ステータスレジスタのポーリングにより測定終了を検出します。

100～120　：コメント行

130～140　：クウェリコマンド発行後リードバックデータを読み込むまでの待ち時間、くり返し処理回数とRS-232C通信のハンドシェークキャラクタを設定します。

150～220　：KSG3500Aをコントロールするためのコマンドのテーブルです。

230　：RS-232Cの通信パラメータを設定します。

250～490　：ステータスレジスタとエラーをクリアした後コマンドテーブルのコマンドを送信し、変調方式、出力レベル、BERメータ等を設定します。ステータスレジスタをポーリングするループに入ります、計測が終了していればエラーレート、判定結果を読み込みます。ループカウンタをチェックし終了であればコマンドテーブルの終了コマンドを送信します。無限ループの処理として最初に戻ります。

510～580　：KSG3500Aにコマンドを送信するための処理ルーチンです。コマンドを送信した後、正常にコマンドが処理されたかどうかエラーをチェックします。

590～640　：KSG3500Aにクウェリコマンドを発行し、リードバックの待ち時間の後KSG3500Aからデータを読み込むための処理ルーチンです。

```
100 'save "b:\KSG3500R,BAS",A
110 '== This is a sample program for ksg3500 RS-232C I/F ===
120 '           25 Jan. '94      Kikusui Electronics Corp.
130 DELAY.FOR.READBACK = 2500  : LOOP.COUNT = 10
140 ACK$ = CHR$(6) : NL$=CHR$(13)+CHR$(10)
150 CMD.REMOTE$ = "Rem"
160 CMD.STEREO$ = "Smodmain;Mod50.0%;Pl10%;Preof;Src15khz"
170 CMD.LMSK$   = "Sdidnor;Sdicpos;Phase0.0%;Lev10.0%;Out5.00vp-p"
180 CMD.BER1$   = "Datapn9;Rang2.50e+03;Syncaut"
190 CMD.BER2$   = "Compon;Upper1.00e-03;Lower6.50e-06"
200 CMD.GO$     = "Mskon;Bermon;Berstr"
210 CMD.END$    = "Mskof;Berstp;Bermof"
220 CMD.LOCAL$  = "Loc"
230 OPEN "COM:N81NN" AS #1
240 '
250 *BEGIN
260 GOSUB *CLEAR.ERROR.STATUS
270 COMMAND$ = CMD.REMOTE$ : GOSUB *SEND.COMMAND.TO.KSG
280 COMMAND$ = CMD.STEREO$ : GOSUB *SEND.COMMAND.TO.KSG
290 COMMAND$ = CMD.LMSK$   : GOSUB *SEND.COMMAND.TO.KSG
300 COMMAND$ = CMD.BER1$   : GOSUB *SEND.COMMAND.TO.KSG
310 COMMAND$ = CMD.BER2$   : GOSUB *SEND.COMMAND.TO.KSG
320 PRINT #1,CMD.GO$
330 NCOUNT = 0
340 *WATCH.STATUS
350    QUERY$="Sts?" : GOSUB *READ.RXDATA.FROM.KSG : STS$=RXDATA$
360 IF STS$ = "*" THEN GOTO *WATCH.STATUS
370 '  <end berm measurement.>
```

```
380 NCOUNT = NCOUNT+1
390 QUERY$="Rate?" : GOSUB *READ.RXDATA.FROM.KSG : RATE$=RXDATA$
400 QUERY$="Judg?" : GOSUB *READ.RXDATA.FROM.KSG : JUDG$=RXDATA$
410 PRINT NCOUNT,"STS? = ";STS$,"RATE?= ";RATE$,"JUDG?= ";JUDG$
420 IF NCOUNT < LOOP.COUNT THEN GOTO *WATCH.STATUS
430 '  <stop ber meter.>
440 PRINT #1,CMD.END$
450 COMMAND$ = CMD.LOCAL$  : GOSUB *SEND.COMMAND.TO.KSG
460 PRINT "### Completed  ###" : PRINT
470 FOR W=0 TO 3000 : NEXT W
480 GOTO *BEGIN
490 END
510 '  << send the command to KSG3500. >>
520 *SEND.COMMAND.TO.KSG
530 PRINT #1,COMMAND$
540 QUERY$ = "Err?": GOSUB *READ.RXDATA.FROM.KSG
550 IF RXDATA$ = "0" THEN RETURN
560 BEEP : PRINT "# occured command error!! #"
570 PRINT "command= "+COMMAND$
580 END
590 '  << read data from KSG3500. >>
600 *READ.RXDATA.FROM.KSG
610 PRINT #1,QUERY$
620 FOR WAIT.A.MINUTE=0 TO DELAY.FOR.READBACK : NEXT WAIT.A.MINUTE
630 PRINT #1,ACK$ : LINE INPUT #1,RXDATA$
640 RETURN
650 '  << clear error status. >>
660 *CLEAR.ERROR.STATUS
670 FOR WAIT.ERROR.0 = 0 TO 4
680    QUERY$ = "Err?": GOSUB *READ.RXDATA.FROM.KSG
690 NEXT WAIT.ERROR.0
700 RETURN
```

付録3　GPIBデータ転送サンプルプログラム
<KSG3500T . BAS>

このプログラムは多重データをKSG3500AにGPIBを経由してバイナリ転送するためのプログラムです。1フレームのバイナリファイルDATA 1. FRB、DATA 2. FRB，DATA 3. FRBをそれぞれ10回ずつ連続してKSG3500AのUSER 1、USER 2、USER 3へ転送します。

100〜130	：コメント行
140	：バイナリファイルを読み込むまためのバッファ（1フレーム分）を確保します。
150	：KSG3500AのGPIBアドレス、バイナリロードとバイナリ転送を行うためのパラメータを設定します。
160	：ループカウンタ、フレームカウンタ、バイトカウンタを設定します。
170〜220	：KSG3500AをコントロールするためのGPIBコマンドのテーブルです。
230	：KSG3500Aをリモートコントロールするためにコンピュータ側の準備をします。
250〜340	：KSG3500Aへの転送先としてUSER 1、USER 2、USER 3を順次設定します、バイナリ転送待機状態になるまで0.1秒程度待ちます。
350〜360	：バイナリロードを行うための準備をします。
370〜430	：バイナリファイルDATA 1. FRB、DATA 2. FRB，DATA 3. FRBを順次1フレーム分ずつバイナリロードします。
440	：KSG3500Aにバイナリ転送を行うためにコントローラ（コンピュータ）トーカ、本器をリスナに指定します。
450〜470	：KSG3500Aに1フレーム分のデータをバイナリ転送します。
480	：フレームウンターが10フレームになるまで370行から繰り返します。
490	：10フレーム分の転送が終了したので、転送終了コマンドを発行します。
500	：3つのファイルの転送が終了するまで260行から繰り返します。
510〜530	：終了処理としてリモートを解除します。

```
100 'save "b:\KSG3500T,BAS",A
110 '== The sample program for ksg3500 GPIB Data Transfer ===
120 '           12 May. '95  Kikusui Electronics Corp.
130 '
140 DIM AIBLOCK%(10000)
150 KSG = 10 : SEGADR%=1 : PTDSEG%=0
160 LOOP.COUNT = 0 : TEN.FRM = 10 : FRM.COUNT = 0 : BIN.COUNT = 9792
170 SIG.WRT.NAME1$ ="SIGWRTUSER1"
180 SIG.WRT.NAME2$ ="SIGWRTUSER2"
190 SIG.WRT.NAME3$ ="SIGWRTUSER3"
200 DATA1.NAME$ ="DATA1.FRB"
210 DATA2.NAME$ ="DATA2.FRB"
220 DATA3.NAME$ ="DATA3.FRB"
230 ISET IFC : ISET REN
240 '
250 *BEGIN
260 FOR LOOP.COUNT = 1 TO 3
270   IF LOOP.COUNT = 1 THEN PRINT @KSG; SIG.WRT.NAME1$
280   ELSE
290   IF LOOP.COUNT = 2 THEN PRINT @KSG; SIG.WRT.NAME2$
300   ELSE
310   IF LOOP.COUNT = 3 THEN PRINT @KSG;SIG.WRT.NAME3$
```

```
320   ELSE PRINT "ERR":PRINT "   ":GOTO *ENDDING
330   FOR CNT% = 1 TO 1000 STEP 1     'DELAY TIME
340   NEXT CNT%
350   PTDSEG%=VARPTR(AIBLOCK%(10000),SEGADR%)
360   DEF SEG=PTDSEG%
370   FOR FRM.COUNT = 1 TO TEN.FRM STEP 1
380     IF LOOP.COUNT = 1 THEN BLOAD DATA1.NAME$,PTDSEG%
390     ELSE
400     IF LOOP.COUNT = 2 THEN BLOAD DATA2.NAME$,PTDSEG%
410     ELSE
420     IF LOOP.COUNT = 3 THEN BLOAD DATA3.NAME$, PTDSEG%
430     ELSE PRINT "ERR":GOTO *ENDDING
440       WBYTE 64+0,32+KSG;
450     FOR CNT% = 0 TO BIN.COUNT-1 STEP 1
460       WBYTE;   PEEK(CNT%+PTDSEG%)
470     NEXT CNT%
480   NEXT FRM.COUNT
490   PRINT @KSG;"SIGEND"
500 NEXT LOOP.COUNT
510 IRESET REN
520 '
530 *ENDDING
540 END
```

付録4　バイナリフォーマットについて

KSG3500Aの発生するFM多重信号に受信機を同期させるためには、FM多重の規格（*）に基づいたバイナリの信号ファイルをKSG3500Aに転送しなくてはなりません。
1パケットのみのデータを例にファイルのフォーマットを説明します。
リスト1は、付加情報の自局セグメントの放送局識別において、拡張国識別コード＝1，国識別コード＝2，カバーエリアコード＝3，ネットワーク識別＝4，カバーエリア内付番＝5という1パケットのみで構成される1フレームのバイナリデータファイルをダンプしたものの一部です。
BIC1＝C87A，プリフィックス＝2D00，セグメントサイズ＝3、データ＝01，23，85からCRC＝7E69までが、チェックビットを除く実際の1パケットのデータです。9792バイトまでの残りはブロック識別、プリフィックス、00のデータブロックとパリティパケットになります。
リスト1の信号をFM多重の規格（*）に基づいた信号にするためには、リスト1のデータに対して縦横のパリティ計算、スクランブル、インターリーブの処理をする必要があります。
リスト2はリスト1のデータファイルに対してそれらの処理をした1フレームのバイナリデータファイルをダンプしたものの一部です。
リスト2と同様なフォーマットで、連続した10フレームのバイナリデータをKSG3500Aに転送することにより、FM多重の規格（*）に基づいた信号を発生することができます。

FM多重の規格（*）：官報（号外164号）平成6年8月25日　　告示　　郵政省告示第461号による。

```
==========  リスト1  ==========
Address
00000000  C8 7A 2D 00 13 01 23 85-00 00 00 00 00 00 00 00
00000010  00 00 00 00 00 00 7E 69-00 00 00 00 00 00 00 00
00000020  00 00 00 00 C8 7A 2F 01-01 00 00 00 00 00 00 00
00000030  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
00000040  00 00 00 00 00 00 00 00-C8 7A 2F 01 01 00 00 00
00000050  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
00000060  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 C8 7A 2F 01
     .
     .
000025F0  00 00 00 00 00 00 00 00-13 AE 00 00 00 00 00 00
00002600  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
00002610  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 13 AE 00 00
00002620  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
00002630  00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
```

========== リスト2 ==========

```
Address
00000000  C8 7A D8 55 92 53 6C F2-E0 5C F2 BA 22 61 0E BD
00000010  CD C2 3D FC 07 EF DD 5A-3C 58 A1 65 EB CD 58 0E
00000020  2A AB 7A ED C8 7A DA 54-80 52 4F 77 E0 5C F2 BA
00000030  22 61 0E BD CD C2 3D FC-07 EF A3 33 37 F0 DB 63
00000040  81 31 2C B4 15 C4 6D 80-C8 7A DA 54 80 52 4F 77
00000050  E0 5C F2 BA 22 61 0E BD-CD C2 3D FC 07 EF A3 33
00000060  37 F0 DB 63 81 31 2C B4-15 C4 6D 80 C8 7A DA 54
    .
    .
000025F0  81 31 2C B4 15 C4 6D 80-E5 89 DA 54 80 52 4F 77
00002600  E0 5C F2 BA 22 61 0E BD-CD C2 3D FC 07 EF A3 33
00002610  37 F0 DB 63 81 31 2C B4-15 C4 6D 80 13 AE F5 55
00002620  81 52 4F 77 E0 5C F2 BA-22 61 0E BD CD C2 3D FC
00002630  07 EF A3 33 41 CA 2D 9E-CF 46 25 8E AD 8E 8C 08
```

付録5　プログラムコードリスト

コマンドヘッダ	クウェリ	機能	RS-232C専用	GPIB専用	ページ
BER	BER?	BERメータを実行／停止させるコマンドとクウェリ			3-24
BERC	BERC?	BERメータの入力クロックの極性を選択するコマンドとクウェリ			3-25
BERD	BERD?	BERメータの入力データの極性を選択するコマンドとクウェリ			3-25
BERM	BERM?	BERメータを制御するコマンドとクウェリ			3-24
COMP	COMP?	BERメータの判定機能の使用／不使用を選択するコマンドとクウェリ			3-25
DATA	DATA?	L-MSK変調用のデータを選択するコマンドとクウェリ			3-21
DCL		本器を初期化するコマンド	○		3-18
	ERR?	既に入力されたコマンドの文法上の判定結果を読み出すクウェリ			3-18
GTL		本器をローカルロックアウト状態からローカル状態にするコマンド	○		3-18
	IDN?	本器を形名やROMバージョンを読み出すクウェリ			3-18
	JUDG?	BERメータの判定結果を読み出すクウェリ			3-27
LEV	LEV?	L-MSKの変調レベルを設定するコマンドとクウェリ			3-22
LLO		本器をローカルアウト状態にするコマンド	○		3-17
LOC		本器をローカル状態にするコマンド	○		3-17
LOWER	LOWER?	BERメータの判定機能のためのエラーレート下限値を設定するコマンドとクウェリ			3-26
MOD	MOD?	変調レベルを制御／設定するコマンドとクウェリ			3-19
	MEM?	現在の呼出されているメモリ番号を読み出すクウェリ			3-17
MSK	MSK?	L-MSK変調をON／OFFするコマンドとクウェリ			3-21
OUT	OUT?	出力レベルを設定するコマンドとクウェリ			3-22
PL	PL?	パイロットレベルを制御／設定するコマンドとクウェリ			3-20
PLAN	PLAN?	メニュー画面の変更を行うコマンドとクウェリ			3-15
PRE	PRE?	プリエンファシスを制御／設定するコマンドとクウェリ			3-20
RANG	RANG?	BERメータのエラーレート計測用のレンジを選択するコマンドとクウェリ			3-24
	RATE?	BERメータのエラーレート読み出すクウェリ			3-27
RC		全ての設定をメモリから呼出すコマンド			3-16
REM		本器をリモート状態にするコマンド	○		3-17
SDIC	SDIC?	L-MSK変調用の外部クロックの極性を選択するコマンドとクウェリ			3-22
SDID	SDID?	L-MSK変調用の外部データの極性を選択するコマンドとクウェリ			3-22
SMOD	SMOD?	ステレオモードを制御するコマンドとクウェリ			3-19
SRC	SRC?	変調ソースを選択するコマンドとクウェリ			3-20
SRQ	SRQ?	GPIBインターフェースのサービスリクエスト機能を許可／不許可するコマンドとクウェリ		○	3-16
ST		全ての設定をメモリへ格納するコマンド			3-17
	STS?	BERメータのステータスを読み出すクウェリ			3-27
SYNC	SYNC?	BERメータの同期モードを選択するコマンドとクウェリ			3-25
UPPER	UPPER?	BERメータの判定機能のためのエラーレート上限値を設定するコマンドとクウェリ			3-26
SIGWRT		内蔵メモリにシグナルデータを転送することを通知する		○	3-23
SIGEND		内蔵メモリへのシグナルデータの転送の終了を通知する		○	3-23

索　引

A

B

C

D

F

G

L

M

O

P

R

S

U

V

ア

エ

オ

カ

キ

ク

コ

シ

ス

セ

ソ

タ

テ

ナ

ニ

ハ

ヒ

フ

ヘ

メ

モ

リ

レ

ロ